

Markus Profijt

Mobilitätssuffizienz

Grundlagen – Messung – Förderung





Selbstverpflichtung zum nachhaltigen Publizieren

Nicht nur publizistisch, sondern auch als Unternehmen setzt sich der oekom verlag konsequent für Nachhaltigkeit ein. Bei Ausstattung und Produktion der Publikationen orientieren wir uns an höchsten ökologischen Kriterien.

Dieses Buch wurde auf 100 % Recyclingpapier, zertifiziert mit dem FSC®-Siegel und dem Blauen Engel (RAL-UZ 14), gedruckt. Auch für den Karton des Umschlags wurde ein Papier aus 100% Recycling-material, das FSC®-ausgezeichnet ist, gewählt. Alle durch diese Publikation verursachten CO₂-Emissionen werden durch Investitionen in ein Gold-Standard-Projekt kompensiert. Die Mehrkosten hierfür trägt der Verlag.

Mehr Informationen finden Sie hinten im Buch und unter: <http://www.oekom.de/allgemeine-verlagsinformationen/nachhaltiger-verlag.html>

© 2018 oekom, München
oekom verlag, Gesellschaft für ökologische Kommunikation mbH,
Waltherstraße 29, 80337 München

Satz: Markus Profijt
Umschlaggestaltung: Elisabeth Fürnstein, oekom verlag
Umschlagabbildung: © Monkey Business – Fotolia.com
Druck: CPI Books GmbH, Leck

Diese Veröffentlichung wurde von der Bergischen Universität Wuppertal als Dissertation zur Erlangung eines Doktorgrades (Dr.-Ing.) an der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen angenommen.

Der ungekürzte Originaltitel lautet:

Mobilitätssuffizienz: Grundlage - Messung - Förderung Fallstudie in Wuppertal

Eingereicht am 16. Oktober 2017. Tag der Disputation: 23. März 2018.

Mitglieder der Prüfungskommission:

Prof. Dr.-Ing. Guido Spars (Vorsitzender)

Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter (1. Gutachter)

Prof. Dr.-Ing. Felix Huber (2. Gutachter)

Prof. Dr.-Ing. Ulrike Reutter (Prüferin)

Dieses Buch wurde auf 100%igem Recyclingpapier gedruckt.

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-96238-070-0

E-ISBN 978-3-96238-502-6

Markus Profijt

Mobilitätssuffizienz

Grundlagen - Messung - Förderung

Wuppertaler Schriften zur
Forschung für eine nachhaltige Entwicklung
Band 11

Vorwort der Herausgeber

Das Wuppertal Institut erforscht und entwickelt Leitbilder, Strategien und Instrumente für Übergänge zu einer nachhaltigen Entwicklung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene. Im Zentrum stehen Ressourcen-, Klima- und Energieherausforderungen in ihren Wechselwirkungen mit Wirtschaft und Gesellschaft. Die Analyse und Induzierung von Innovationen zur Entkopplung von Naturverbrauch und Wohlfahrtsentwicklung bilden einen Schwerpunkt seiner Forschung.

In dieser Buchreihe werden herausragende wissenschaftliche Qualifikationsarbeiten der Nachhaltigkeitsforschung vorgestellt. Sie sind in den Forschungsgruppen und im Dissertationsprogramm des Wuppertal Instituts entstanden und wurden in Kooperation mit Hochschulen betreut. Die in dieser Reihe veröffentlichten Schriften wurden als Dissertationen oder Habilitationsschriften an den betreuenden Universitäten angenommen und hervorragend bewertet.

Das Wuppertal Institut versteht die Veröffentlichung als wissenschaftliche Vertiefung des gesellschaftlichen Diskurses um den Übergang in eine nachhaltige Wirtschafts- und Lebensweise.

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
www.wupperinst.org

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	11
A.	Einleitung	14
1	Wirkung der Nachhaltigkeitsstrategien auf die CO ₂ Minderung im Verkehrssektor	14
2	Untersuchungsziel und Vorgehen	17
B.	Theorierahmen	22
3	Suffizienz	22
3.1	Suffizienzlegitimationen	25
3.1.1	Technologische Lösungen brauchen Suffizienz	25
3.1.2	Reboundeffekte	30
3.1.3	Lebensqualität	33
3.2	Suffizienzmotivation	35
3.3	Suffizienzhindernisse	37
3.4	Kritik am Konzept der Suffizienz	38
3.5	Suffizienz-Orientierte	40
3.6	Suffizienz-orientierter Konsum	41
3.7	Suffizienz und Wirtschaft	44
3.8	Zusammenfassung zur Suffizienz	46
4	Mobilität	47
4.1	Grundlagen und Definitionen	47
4.2	Mobilitätsverhalten	49
4.2.1	Sekundärdaten aus der Mobilitätsforschung	49
4.2.2	Wege	51
4.2.3	Verkehrsmittel	53
4.2.4	Modalität	56
4.2.5	Gruppenspezifische Mobilität	61
4.3	Negative Auswirkungen der Mobilität	64
4.3.1	Treibhausgasemissionen	64
4.3.2	Andere negative Auswirkungen	67
4.4	Reduktionsmöglichkeiten	70
4.4.1	Verbessern	70

4.4.2	Verlagern	72
4.4.3	Vermeiden	76
4.5	Lebensqualität	76
4.6	Zusammenfassung zur Mobilität	78
5	Mobilitätssuffizienz	80
5.1	Definition	80
5.2	Messung	82
5.3	Größenordnung	84
5.4	Ermöglicher und Verhinderer	85
5.5	Mobilitätsdienstleistungen	87
5.5.1	Sharing	88
5.5.2	Vernetzung	92
5.5.3	Mobile Dienstleistungen	94
5.6	Kritik an der Mobilitätssuffizienz	95
5.7	Zusammenfassung zur Mobilitätssuffizienz	95
C.	Empirische Forschung	97
6	Forschungsüberblick	97
7	Mobilität in Wuppertal	99
7.1	Städtische Gegebenheiten	99
7.2	Mobilitätsangebote	101
7.3	Modalität	105
8	Erforschung von Mobilitätssuffizienz in Wuppertal	108
8.1	Untersuchungsplan der Wuppertaler Fallstudie	108
8.2	Datenaufbereitung	112
8.3	Messung der Mobilitätssuffizienz und Mobilitätseckwerte	114
8.4	Verkehrsmittelwahl und Motive	117
8.4.1	Physikalisch-räumliche Motive	121
8.4.2	Sozial-kulturelle Motive	127
8.5	Nutzung der Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz	137
8.5.1	Geringerer Emissionsfaktor	142
8.5.2	Kürzere Wege	144
8.5.3	Weniger Wege	146

8.6	Wirtschaftsangebote zur Mobilitätssuffizienz	148
8.6.1	Nutzung von Wirtschaftsangeboten	148
8.6.2	Bedarf an Wirtschaftsangeboten	151
8.7	Infrastrukturelle Einflüsse auf Mobilitätssuffizienz	154
8.8	Suffizienz	157
D.	Ergebnisse	162
9	Erkenntnisse aus der Fallstudie	162
10	Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz	168
10.1	Wirtschaft	168
10.1.1	Lokaler Sharinganbieter	168
10.1.2	Wuppertaler Stadtwerke - WSW mobil GmbH	170
10.1.3	Lokaler Einzelhandel	172
10.2	Wuppertaler Politik und Stadtverwaltung	174
11	Schlussbetrachtung	177
11.1	Erkenntnisse über Mobilitätssuffizienz	177
11.2	Erkenntnisse über Suffizienz	182
11.3	Ertrag dieser Forschung	184
11.4	Methodische Diskussion	184
11.5	Weiterer Forschungsbedarf	185
11.6	Abschluss	187
	Literaturverzeichnis	188
	Abbildungsverzeichnis	222
	Tabellenverzeichnis	223
	Abkürzungsverzeichnis	224
	Zusammenfassung	226
	Summary	227
	Danksagung und Hinweise	228
	Anhang I - CO _{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel	229
	Anhang II - Quellenverzeichnis zur Tabelle 11	230
	Anhang III - Herleitung der Tabellen 12 und 7	234
	Anhang IV – Quellen der Tabelle 1	238

Vorwort

Die zukunftsfähige Gestaltung von Mobilität und Verkehr rückt mehr und mehr ins politische Bewusstsein unserer Gesellschaft. Alle Akteure in Politik und Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft, Medien und Wissenschaft wissen und spüren: mit der überkommenen, aufs Auto orientierten Verkehrspolitik kann es nicht mehr so weitergehen wie bisher. Die Verkehrswende ist ein wichtiges Handlungsfeld für ein zukunftsfähiges Deutschland. Denn der massenhafte Autoverkehr stört: sein Lärm und seine Luftschadstoffe machen krank, die Unfallrisiken gefährden Leib und Leben, sein Flächenanspruch und Ressourcenfraß sind nachhaltigkeitsfeindlich und er drückt unseren Städten und Gemeinden seinen hässlichen Stempel auf. Und dabei stehen die Autos, trotz aller Ausbau- und Beschleunigungsmaßnahmen, immer mehr im Stau.

Und: in Deutschland ist der Verkehrssektor ein klimapolitisches Sorgenkind. Die Kohlendioxidemissionen des Verkehrs in Deutschland wachsen ungebremsst an und tragen zur Weltklimaerwärmung bei - obwohl sich doch die gesamte Weltgemeinschaft auf den Weltklimaschutz verpflichtet hat. 195 Staaten der Welt haben sich auf der Klimakonferenz in Paris am 12. Dezember 2015 erstmals in einem völkerrechtlich verbindlichen Abkommen zum Klimaschutz geeinigt: Sie wollen darauf hinarbeiten, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur deutlich unterhalb von 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Level zu halten und alle Anstrengungen unternehmen, den Temperaturanstieg auf 1,5 °C oberhalb des vorindustriellen Niveaus zu begrenzen. Dazu haben sich die Industrienationen das Ziel gesetzt, bis Mitte des 21. Jahrhunderts eine nahezu klimaneutrale Lebens- und Wirtschaftsweise zu etablieren. Das bedeutet eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 80 bis 95 Prozent im Vergleich zum Bezugsjahr 1990 – auch in Deutschland.

Diese generationenübergreifende Großaufgabe erfordert ein engagiertes Handeln aller Akteure auf allen politischen Ebenen. Darum wird auch in Städten und Gemeinden nach Möglichkeiten gesucht, wie durch Strategien vor Ort die Treibhausgasemissionen massiv und schnell gesenkt werden können. Dafür reichen aber die Maßnahmen der Effizienz und Konsistenz alleine nicht aus. Es bedarf zusätzlich auch der Suffizienz.

Suffizienz, also das „Weniger“ an Verbrauch – absolut und pro Kopf - ist aber bisher erst ansatzweise wissenschaftlich erforscht und wird im praktischen Handeln sehr viel seltener verfolgt als die beiden bekannteren Strategien: die Effizienz, also das „Besser“ und die Konsistenz, also das „Anders“, im Sinne der Nutzung der von der Natur bereit gestellten erneuerbaren Energien, wie Sonne, Wind und Wasserkraft.

Die Suffizienz als dritte Nachhaltigkeitsstrategie findet auch deshalb nur zögerlich Aufmerksamkeit, weil sie als „Reduktion auf das Genügende“ lange im Verdacht stand, genussfeindlich und wirtschaftsgefährdend zu sein und den persönlichen „Verzicht“ zu Gunsten gesellschaftlicher Ziele über das Lebensglück der Einzelnen zu stellen. Besonders im Bereich der Mobilität wurde suffizientes Verhalten bisher kaum erforscht.

Markus Profijt befasst sich deshalb in seiner Dissertation mit der Strategie „Mobilitätssuffizienz“ auf lokaler Ebene. Die Dissertation wurde am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie im Rahmen des Promotionskollegs „Nachhaltigkeitsszenarien und zukunftsfähige Stadtentwicklung“ erarbeitet. Das Promotionskolleg wurde im Jahr 2010 am Wuppertal Institut eingerichtet und arbeitet in einem transdisziplinären Ansatz eng mit der Bergischen Universität Wuppertal (Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen) und der Stadt Wuppertal zusammen. In den Promotionsprojekten werden am Fall der Stadt Wuppertal Szenarien-gestützt zentrale Fragen einer zukunftsfähigen, klimaschonenden Stadtentwicklung erforscht, die sich richtungssicher und größenordnungssicher an der erforderlichen massiven Minderung der Kohlendioxidemissionen in den verschiedenen Verursacherbereichen orientiert.

Markus Profijt untersucht mit seinem innovativen Forschungsansatz in einer Kombination quantitativer und qualitativer Forschungsmethoden das mögliche Emissionsreduktionspotenzial durch Mobilitätsveränderung und schafft neues grundlegendes Wissen über Mobilitätssuffizienz. In seinem Grundlagenteil entwickelt er eine Definition, eine Messmethode und drei mögliche Handlungsoptionen für Mobilitätssuffizienz: Wegeanzahl verringern, Wegelänge verkürzen und Wege mit geringerem Emissionsfaktor zurücklegen. Erstmals kann der bisher „schwammige Begriff“ nun als Rechengröße klare Aussagen über suffizientes Verhalten im Mobilitätsbereich und die Möglichkeiten des Einzelnen liefern. In einer explorativen Fallstudie mit 32 Erwachsenen in Wuppertal erforscht er, welche der drei Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz die Probanden in welchem Maße nutzen, aus welchen Motiven sie sich suffizient verhalten und welche Faktoren sie in ihrem auf Suffizienz orientierten Mobilitätsverhalten unterstützen oder behindern.

Das herausragende Ergebnis der Studie ist der Befund, dass ein Drittel der Studienteilnehmer durch ihr suffizientes Verhalten schon heute über 80 % weniger Treibhausgase im Mobilitätsbereich erzeugen als vergleichbare Personenkreise im Bundesdurchschnitt. Und sie verzichten nicht! Sie sind nicht weniger mobil als andere! Allerdings bevorzugen sie nahegelegene Aktivitätsziele mit kürzeren Wegen. Und sie nutzen vorwiegend die Verkehrsmittel des Umweltverbundes, also Fuß und Rad, Busse und Bahnen sowie gelegentlich das Taxi oder ein Car-Sharing-Auto. Von zwei Drittel der StudienteilnehmerInnen wurde die Art ihrer Mobilität gerade nicht als Verzicht gesehen, sondern sogar als Grund für eine gestiegene Lebensqualität wertgeschätzt.

Markus Profijt leitet aus den Angaben seiner Untersuchungsgruppe zur Alltagsmobilität praktikable Handlungsempfehlungen für Stadtverwaltung, Politik, Mobilitätsanbieter und den lokalen Einzelhandel ab: „zur Förderung eines suffizienten Mobilitätsverhaltens!“

Sowohl die erstmals entwickelte Messmethode der Mobilitätssuffizienz als auch die empirischen Ergebnisse der Pilotstudie sind von hoher Relevanz für die Diskussion um eine Verminderung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor. Das macht die Dissertation zu einem wegweisenden Beitrag für lokale Handlungskonzepte zur nachhaltigkeitsorientierten Transformation des Verkehrssektors.

Wir wünschen dieser sehr gut gelungenen Forschungsarbeit eine weite Verbreitung in Wissenschaft und Praxis, um damit eine klimaschonende Mobilität in ganz Deutschland voran zu bringen.

Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und
Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Architektur und
Bauingenieurwesen; Fachzentrum Verkehr

Prof. Dr.-Ing. Felix Huber
Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Architektur und
Bauingenieurwesen; Fachzentrum Verkehr; Lehr- und Forschungsgebiet
Umweltverträgliche Infrastrukturplanung, Stadtbauwesen

A. Einleitung

1 Wirkung der Nachhaltigkeitsstrategien auf die CO₂ Minderung im Verkehrssektor

Die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre lag 2015 im Jahresdurchschnitt mit 400 ppm höher als je zuvor (WBGU 2014, S. 15; World Meteorological Organization 2017, S. 9). Um die im Weltklimavertrag vereinbarte Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad mit dem angestrebten **1,5-Grad-Ziel** (BMUB 2015, S. 3 f.) zu erreichen, ist auch eine Verkehrswende (Niebert 2016, S. 257 f. u. 263) unabdingbar, wie die folgenden Zahlen auf globaler, bundesdeutscher und kommunaler Ebene zeigen:

- Der Transportsektor hat gegenwärtig einen Anteil von 27 % an der **globalen** Endenergienutzung und verursacht einen Ausstoß von 7 Gigatonnen CO₂ pro Jahr. Durch den weiteren prognostizierten Anstieg von Passagier- und Frachtaufkommen kann die CO₂ Emission in diesem Sektor ohne Vermeidungsmaßnahmen bis 2050 auf 13 Gigatonnen steigen (WBGU 2014, S. 34).
- Eigentlich will die **deutsche Bundesregierung** die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80-95 % bezogen auf 1990 senken (BMUB 2016d, S. 7). Nach ersten Schätzungen für 2016 verursacht der Verkehrssektor 18,4 % der deutschen Treibhausgasemissionen. Er ist der einzige Sektor, in dem von 1990 bis 2016 sogar eine Steigerung um 2 Mio. t festzustellen ist (UBA 20.03.2017, S. 1 u. 4). Zusätzlich prognostiziert das BMVI für den Zeitraum von 2010 bis 2030 eine weitere Steigerung des Verkehrsaufwandes um 13 % (BMUB 2016b, S. 30).
- Die Stadt **Wuppertal** (12.05.2009, S. 24 ff.) hat einen Handlungsplan zur Reduktion der CO₂ Emissionen im Bereich der Mobilität für die Zeit von 2009 bis 2020 erstellt. Anlässlich einer Präsentation im Ausschuss für Umwelt am 27.11.2012 wurde festgestellt, dass in der Zeit von 1990 bis 2009 kaum eine CO₂ Emissionsreduktion im Verkehrssektor festzustellen war (Kinder 2012, S. 15). In einer Studie empfiehlt das Wuppertal Institut der Stadt, aufgrund leerer städtischer Kassen an den notwendigen Mobilitätswandel innovativ und als gesellschaftlichen Wandel heranzugehen, der auch suffizientes Mobilitätsverhalten zum Ziel hat (Reutter et al. 2012, S. 75).

Die Erwartung, alleine durch technologische Innovationen die Wirtschaftsleistung von der Umweltbelastung zu entkoppeln, hat sich nicht erfüllt. Zwar führen grüne Technologien zu einer relativen Entkopplung, aber die daraus resultierende umweltfreundlichere und oft preiswertere Technologie ermöglicht eine vermehrte Nutzung und

erhöht damit die absolute Umweltbelastung (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 18 f.). Bisherige Versuche der Entkopplung beruhen auf Effizienz- und Konsistenzmaßnahmen, die zur Verringerung der Umweltbelastung erst einmal neue Ressourcenverbräuche und Treibhausgasemissionen verursachen. Die Konzentration auf technologische Erneuerung führt dazu, dass die Reduktion des Konsums als Möglichkeit zur Verringerung der Umweltbelastung bisher wenig beachtet wurde. Dabei ist der **ökologisch beste Konsum der, der gar nicht stattfindet** (Paech 2012, S. 72 ff. und 145). Laut UBA (2016a) spart jeder Kilometer, der mit dem Linienbus statt mit dem Pkw gefahren wird, im Mittel 66 Gramm CO_{2eq} Emissionen. Zufußgehen und Fahrradfahren oder Zuhausebleiben verursachen keine verkehrsbedingten CO_{2eq} Emissionen. Eine **Änderung des Mobilitätskonsums** kann also zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen führen.

Da Effizienz und Konsistenz mit steigendem Wirtschaftswachstum kompatibel sind, finden diese Nachhaltigkeitsstrategien bei Wirtschaft und Politik Akzeptanz. Dabei ist die mit der **Suffizienz einhergehende Konsumreduktion** leichter und schneller umsetzbar, da keine technischen Voraussetzungen geschaffen werden müssen. Auch suffiziente Konsumenten, die weniger Ressourcen nutzen, benötigen Energie und Produkte. Werden diese nicht effizient und konsistent zur Verfügung gestellt, wird der Umweltverbrauch bei steigender Konsumentenzahl nicht zurückgehen. Alle drei Nachhaltigkeitsstrategien werden also benötigt (Stengel 2011, S. 145 ff.).

Wie Stengel (2011, S. 164) feststellt, führt suffizienz-orientiertes Handeln von Konsumenten dazu, dass sie insgesamt weniger Wirtschaftsleistung in Anspruch nehmen. Sie werden aber trotzdem auf ihren Mobilitätsbedarf zugeschnittene Produkte und Dienstleistungen benötigen. Unternehmen, die sich auf die Bedürfnisse dieser Konsumenten einstellen, können **Umsätze gewinnen**. Dies gelingt z. B. BMW und Daimler in einigen Großstädten mit DriveNow und car2go, indem sie die Möglichkeit einer spontanen Autonutzung ohne Eigentum bieten.

Wie Stengel (2011, S. 224) darstellt, sind suffiziente Konsumenten bisher eine Randerscheinung, die aber als Vorreiter zur weiteren Verbreitung der Suffizienz benötigt werden. Das schnelle Wachstum der von Rob Hopkins 2006 ins Leben gerufenen Transition Town Initiative (Hopkins und Wessling 2014) belegt das vorhandene **Interesse, einem geänderten Konsummuster** zu folgen. Im deutschsprachigen Raum gibt es derzeit 163 Gruppen (<https://www.transition-initiativen.de/liste-der-transition-initiativen> Zugriff am 26.09.2017), in denen sich Personen treffen, die sich mit Konsumveränderungen beschäftigen, die einerseits zu Verbrauchsreduktionen und andererseits zu einer höheren Lebensqualität führen. In Wuppertal werden die Themen der Transition Town Initiative in folgendem Blog behandelt: (<http://wuppertalimwandel.wordpress.com/> Zugriff am 26.09.2017).

Auch **Mobilität beginnt sich zu ändern**. Laut einer Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes ist in Städten ab 500.000 Einwohnern der Anteil der Haushalte, die nur Fahrräder und keinen Pkw besitzen, von 22 % im Jahr 2003 auf 30 % im Jahr 2014 gestiegen (destatis 2014a). Das deutsche Mobilitätspanel zeigt in der Altersgruppe der

18-35-Jährigen in der Zeit von 2006 bis 2015 eine **Abnahme derer, die einen Führerschein und Pkw besitzen**, von 76,3 % auf 68,6 % (Weiß et al. 2016, S. 109). Der Rückgang der Führerscheinquote junger Menschen wird auch aus anderen Ländern berichtet (Institut für Mobilitätsforschung 2011, S. 8). Beispielsweise sank von 1994 bis 2010 in der Schweiz die Quote der 18-24-Jährigen mit Führerschein von 70,7 % auf 58,7 % (Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Statistik 2012, S. 9).

Nach Linz (2004, S. 34) hängt die Frage, wieviel Suffizienz Orientierung im Konsum möglich ist, davon ab, welche **Produkte und Dienstleistungen die Wirtschaftsunternehmen** zur Verfügung stellen. Machen diese also Angebote zur Mobilität oder für Mobile Dienstleistungen, die auf die Bedürfnisse der Zielgruppe passen, können mehr suffiziente Konsumenten ihre Mobilität umweltverträglicher gestalten und eine Vorreiterrolle einnehmen. Dazu wird auch **Infrastruktur** benötigt. So be- oder verhindern fehlende Radwege und -abstellplätze umweltschonendes Fahrradfahren (Hamann et al. 2016, S. 42 f.).

Zusammengefasst scheinen die bisherigen Effizienz- und Konsistenzbemühungen insbesondere im Mobilitätsbereich auch auf lokaler Ebene [Wuppertal] nicht die gewünschten Treibhausgas Emissionsminderungen zu bewirken. Die bisher wenig beachtete Gruppe der suffizienten Konsumenten benötigt Infrastruktur und auf sie zugeschnittene Angebote, um ihrem Konsummuster zu folgen und dabei auch zu einer Minderung des Treibhausgasausstoßes beizutragen.

2 Untersuchungsziel und Vorgehen

Ziel

Das **Ziel** dieses Promotionsprojektes ist es, Mobilitätssuffizienz zu verstehen, messbar zu machen und Hinweise zu sammeln, dass Möglichkeiten existieren, die Suffizienz im Bereich der Mobilität zu fördern. Dazu werden lokales Mobilitätsverhalten und lokale Mobilitätsbedürfnisse suffizienz-orientierter Konsumenten in Wuppertal erforscht. Aus den Ergebnissen werden Vorschläge erarbeitet, wie suffizienz-orientierte Mobilitätsmuster vor Ort durch Infrastruktur und Mobilitätsangebote unterstützt werden können.

Forschungsstand

Nachdem Daly (1991) in seinem Buch *Steady-state-economics* die Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie eingeführt hat, wurde die theoretische, grundlegende Betrachtung der Suffizienz von Wolfgang Sachs (1993) aufgenommen und vor allem vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH fortgeführt. Eine konkretisierende begriffliche Bestimmung der Mobilitätssuffizienz existiert bisher nicht. Sekundäranalysen zur Suffizienz Orientierung als Lebens- oder Konsumstil wurden von Kleinhüchelkotten und Schubert durchgeführt. Dabei betrachten Kleinhüchelkotten (2005, S. 74) die Anschlussfähigkeit der Suffizienz an Lebensstile und Schubert (2000, S. 109) die Suffizienz als die maximal mögliche Ökologisierung eines Lebensstils.

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung beabsichtigt, einen **Genügsamkeitsindex** zu erstellen (Schoenheit 2016, S. 41-44) und dafür die Ergebnisse der repräsentativen Onlinestudie zum nachhaltigen Konsumbewusstsein der GfK zu nutzen. Diese Studie basiert auf erfragten Verhaltensabsichten und erfasst nicht den tatsächlichen Konsum (Balderjahn et al. 2015, S. 7, 16 ff. u. 21). Buhl und Speck haben suffizientes Verhalten durch Interviews induktiv erkundet und die Ausprägung von suffizientem Handeln an selbsterstellten Suffizienzclustern mit selbst gewählten ökologisch motivierten Verzichtspraktiken gemessen (Buhl 2016, S. 164-172; Speck 2016, S. XiX, XX u. 49). Drei Mitarbeiterinnen am Centre for Development and Environment der Universität Bern haben mittels eines eigens entwickelten Fragebogens Personen in ein selbst erstelltes Suffizienzraster eingeordnet und mit 16 als suffizient eingestuften Probanden qualitative Interviews geführt (Lenz 2015). Eine **Erhebung der tatsächlichen Mobilität suffizienz-orientierter Konsumenten** fand bisher nicht statt.

Es existiert eine umfangreiche **Forschung zur Verkehrsmittelwahl**. In Übersichten werden häufig die folgenden Modelle genannt:

- a) ökonomische Rational-Choice-Modelle, bei denen die Mobilität aus der Nutzenmaximierung der Faktoren Geld und Zeit resultiert, und
- b) sozialpsychologische Modelle, bei denen Einstellungen, Werte und Normen die Verkehrsmittelwahl bestimmen. Sozialpsychologische Modelle fußen häufig auf der

Theorie des geplanten Verhaltens von Ajzen oder auf dem Norm-Aktivationsmodell von Schwarz und Howard (Beckmann 2016, S. 736; Busch-Geertsema et al. 2016, S. 755–780; Scheiner 2016, S. 684 f. u. 694; Schlaffer et al. 2002, S. 1–7; Scholl et al. 2016, S. 61).

Die Verkehrsmittelwahlforschung findet im Weiteren keine Betrachtung, da, wie Bittlingmayer (2000, S. 13, 73 ff., 78, 81 f. u. 106) festgestellt hat, Modelle der rationalen Wahl von Nutzenmaximierung und Kostenminimierung sowie die Theorie des geplanten Verhaltens suffizientes Verhalten nur unzureichend erklären. Spitzner und Buchmüller (2016, S. 36) ergänzen dazu, dass »[...] **ausschlaggebend für Suffizienz, nicht konstruierte Mono-Funktionalitäten**« sind, sondern »die gesellschaftlichen, sozialen, organisatorischen, Sinn-, Options- und Restriktionskontexte des Haushaltshandelns [...]«.

Wie Kapitel 4.2.5 zeigt, wird bei der Erforschung von Mobilitätsverhalten und -einstellungen und bei der Bildung verschiedener Mobilitätstypen [Nutzersegmentierung] die Suffizienz bisher nicht als eigenes Segment untersucht. Zur Differenzierung werden soziodemografische-, psychografische- und Verhaltensmerkmale verwendet, die mitunter zwar auf die Ökologieorientierung des **Mobilitätstyps** eingehen, nicht aber auf eine mögliche **Suffizienzorientierung**. Nach Ahrens (2014) sind **ortsspezifische Ergebnisse** der Mobilitätsforschung zur Entwicklung von Mobilitätsmaßnahmen notwendig. Groene (2016, S. 57) stellt die Eignung der Stadtebene als Untersuchungsraum für die Suffizienzforschung fest. Auch Best, Hanke und Richters (2013, S. 2) formulieren in einer Ausarbeitung zur Urbanen Suffizienz die These, dass »[...] **Städte** die besten Voraussetzungen für eine Suffizienzrevolution bieten[...]«. Dem folgend ergibt sich die Notwendigkeit einer **ortsbezogenen Betrachtung** von suffizienzorientiertem Mobilitätskonsum. Kapitel 3.7 gibt die bisherigen Erkenntnisse über die Anwendung der Suffizienzstrategie durch die Wirtschaft wieder. Der von Linz (2004, S. 11) geforderte Beweis, dass **Suffizienz die Wirtschaft nicht behindert sondern fördert**, wurde bisher nicht erbracht. Wie oben ausgeführt, ermöglichen erst Angebote von Unternehmen suffizienz-orientierten Konsum. Dadurch entstehender wirtschaftlicher Bedarf wurde bisher nicht betrachtet.

Der aufgeführte Forschungsstand zeigt die folgenden Forschungslücken auf:

- Es existieren weder eine Definition noch eine Möglichkeit zur Messung der Mobilitätssuffizienz. Die **tatsächliche Mobilität suffizienz-orientierter Konsumenten** und der daraus resultierende Treibhausgasausstoß wurde bisher nicht erfasst.
- Die bisherigen Lebensstil- und Mobilitätstypenuntersuchungen betrachten **suffizienz-orientierte Mobilitätskonsumenten** nicht als eigene Gruppe, obwohl diese durch weniger Verkehr oder einen Modal Shift hin zu einer umweltfreundlicheren Mobilität, wie vom MIV zum Rad, ein hohes Umweltentlastungspotenzial haben, ohne erst auf die Entwicklung neuer Technologien zu warten.

- Die oben genannten Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass der Weg zur suffizienz-orientierten Mobilität auf lokaler Ebene gebahnt werden kann, und dass nur ortsspezifische Erkenntnisse aus der Erforschung des Mobilitätskonsums in **lokale Mobilitätsangebote** münden können.
- Durch suffizienz-orientierten Konsum entstehende **wirtschaftliche Bedürfnisse** wurden bisher nicht untersucht.

Aus dem angestrebten Forschungsziel, dem Forschungsstand und der Forschungslücke ergeben sich die folgenden aufeinander aufbauenden, **forschungsleitenden Fragen**:

- Was ist Suffizienz?
- Was ist Mobilitätssuffizienz und wie lässt sie sich messen?
- Welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz gibt es?
- Welchen Beitrag zur Minderung des Treibhausgasausstoßes kann die Mobilitätssuffizienz leisten?
- Welche Handlungsmotive wirken für oder gegen mobilitätssuffizientes Verhalten?
- Welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz nutzen die Probanden?
- Welche Verhaltensweisen, Handlungsoptionen, -motive oder Bedürfnisse mit eindeutigem Einfluss auf das Ausmaß der Mobilitätssuffizienz lassen sich identifizieren?
- Welche zusätzlichen Angebote aus der Wirtschaft und welche Infrastrukturmaßnahmen könnten suffizientes Mobilitätsverhalten erleichtern?
- Welche Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz in Wuppertal lassen sich aus dem Bedarf an Infrastruktur und unterstützenden Angeboten ableiten?

Methodisches Vorgehen

Da Suffizienz im Konsumbereich der Mobilität bisher kaum erforscht ist, besteht zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragen die Notwendigkeit, Grundlagenwissen zu schaffen. Daher wird der **explorative Ansatz** einer Fallstudie mit einer probandenbasierten Erforschung der Mobilitätssuffizienz gewählt. Der **Erkenntnisprozess der Dissertation** folgt dem Dreisprung von Deduktiv-Induktiv-Deduktiv (Töpfer 2012, S. 67 f.). **Deduktiv** nutzt die für Teil B durchgeführte Literaturanalyse bestehendes Wissen und wertet dieses analytisch, deskriptiv aus, um die theoretischen Grundlagen zur Mobilitätssuffizienz für diese Arbeit zu schaffen. Im empirischen Teil werden **induktiv** in einem Zusammenspiel von quantitativer und qualitativer Erhebung explorative Daten von mobilitätssuffizienten Probanden erhoben. Daraus werden **deduktiv** Handlungsempfehlungen abgeleitet.

Abgrenzungen des Untersuchungsgegenstandes

Die zuvor festgestellte notwendige ortsspezifische Betrachtung der Mobilitätssuffizienz führt zur Konzentration dieser Forschung auf eine Stadt. Aus zwei Gründen wur-

de **Wuppertal** gewählt: Die Stadt bietet aufgrund des bisher geringen Anteils des Fuß- und Fahrradverkehrsaufwandes [siehe Abbildung 15] mögliches Ausbaupotenzial. Darüber hinaus bot die Einbindung in ein Dissertationskolloquium am Wuppertal Institut den kooperativen Zugang zu bereits vorhandenen Grundlagen, wie beispielsweise den Zugang zu Teilnehmern für die Fallstudie [siehe Kapitel 8.1].

Lokale Ergebnisse für lokale Akteure machen die folgenden **Abgrenzungen zur Präzisierung des Untersuchungsgegenstandes** notwendig: Unter Auslassung von sozialer und geistiger Mobilität konzentriert sich diese Forschung auf **lokale Alltagsmobilität von Wuppertalern** als kurzfristige, räumlich realisierte Mobilität [ausführliche Begriffsdefinition siehe Kapitel 4.1]. Dies schließt Umzüge als langfristig angelegte Wohnmobilität aus (Hammer und Scheiner 2006, S. 18 f.). Um den lokalen Bezug zu wahren und die Vergleichbarkeit mit genutzten Verkehrsbefragungen herzustellen, werden **forschungspragmatisch** ebenfalls die Wegezwecke Reise/Urlaub, Flüge und Wege zu Zweitwohnungen und/oder Fernbeziehungen ausgeschlossen, wenn sie zu Übernachtungen außerhalb Wuppertals führen. Diese Vorgehensweise nutzt auch MiD 2008 als Abgrenzung zwischen Reise/Urlaub und Freizeitverkehr (Follmer et al. 2010a, S. 16). Darüber hinaus werden, wie in MiD 2008, alle Wege ohne Entfernungsbegrenzung erfasst (Follmer et al. 2010c, S. 5), so dass Fernverkehre und Wege durch Berufspendeln nicht ausgeschlossen werden. Dabei wird die Alltagsmobilität an Werktagen und Wochenenden untersucht und als **Wegezwecke** werden zur Vergleichbarkeit mit MiD 2008 [siehe Kapitel 4.2.2] genutzt: Arbeit, Ausbildung, dienstlich, Begleitung, Erledigung, Einkauf, Freizeit (Follmer et al. 2010a, S. 116).

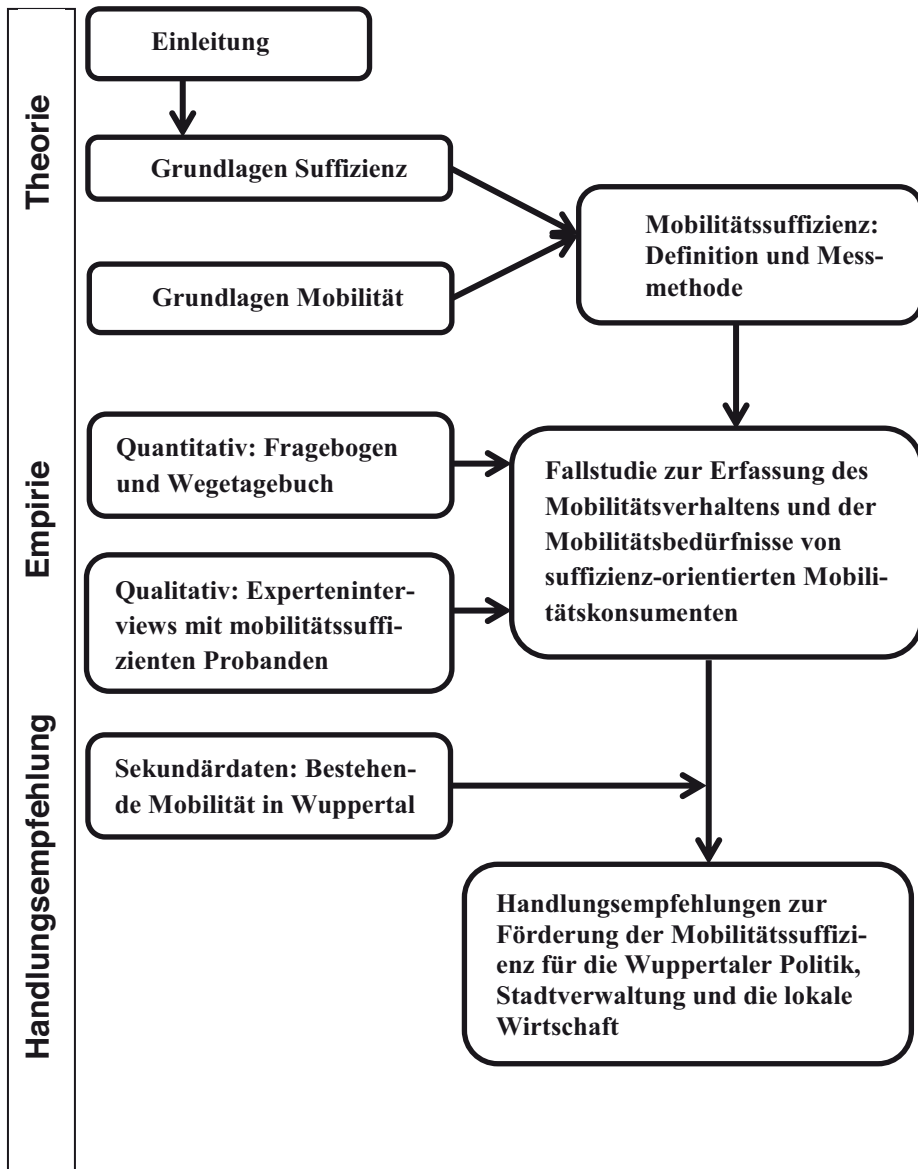
Adressaten der aus den ortsspezifischen Ergebnissen abgeleiteten **Handlungsempfehlungen** sind die **Wuppertaler Politik, Stadtverwaltung und die lokale Wirtschaft**, da diese suffizienz-orientierte Mobilitätsmuster vor Ort durch Infrastruktur und Mobilitätsangebote unterstützen können.

Struktur der Dissertation

Aus dem Ziel und den forschungsleitenden Fragen dieses einleitenden Teils A ergibt sich der folgende **Aufbau der Dissertation**: Teil B bildet den **Theorierahmen** dieser Arbeit. Dort werden die Notwendigkeit, die Möglichkeiten und die Grenzen der **Suffizienz** und daran orientierter Konsum- und Lebensstile erörtert. Danach werden die für diese Arbeit grundlegenden **Mobilitätsdimensionen** erfasst, um am Ende von Teil B in der Zusammenführung der Ergebnisse einen Definitionsrahmen der **Mobilitätssuffizienz** und eine Möglichkeit ihrer Messung zu entwerfen. Teil C widmet sich der **empirischen Forschung**, die die derzeitige Mobilität für Wuppertal erfasst und das Mobilitätsverhalten und die Mobilitätsbedürfnisse von suffizienz-orientierten Mobilitätskonsumenten dort erforscht. Teil D beschließt die Arbeit mit den **Erkenntnissen der Fallstudie** und gibt **Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz**, in denen aufgezeigt wird, wie durch Infrastruktur und passende Wirtschaftsangebote suffizientes Mobilitätsverhalten unterstützt werden kann. In einer **Schlussbetrachtung** werden die Erkenntnisse der Dissertation zur Suffizienz allgemein und im

Bereich Mobilität betrachtet, das methodische Vorgehen reflektiert und der weitere Forschungsbedarf aufgezeigt.

Abbildung 1: Untersuchungsdesign



Quelle: eigene Darstellung

B. Theorierahmen

3 Suffizienz

Eine allgemein akzeptierte Standarddefinition der **Suffizienz** steht nicht zur Verfügung, so dass im Folgenden der Suffizienzbegriff für diese Arbeit erläutert wird. Kritiker der Suffizienz wie Joseph Huber (2011a, S. 70 u. 162) sehen in ihr eine Verzichtleistung, die in unserer Gesellschaft nicht mehrheitsfähig ist. Hubers Ausführungen über die Nachhaltigkeitsstrategien werden im nächsten Kapitel vertieft. Als Definitionsgrundlage für diese Dissertation, die im Möglichkeitsraum der Suffizienz forscht, ist Hubers negative Einschätzung ungeeignet. Eine Definition, die der in dieser Arbeit gesuchten **Anknüpfung an die Wirtschaft** nahekommt, liefern Schneidewind und Zahrnt: »Es geht bei der Suffizienz um die Frage nach dem rechten Maß. Es geht darum, soviel zu haben, wie es die eigenen Bedürfnisse erfordern – und dabei nicht nur materielle Bedürfnisse im Blick zu haben. [...] Dabei geht es nicht um die Ablehnung der beeindruckenden Produktivitätsfortschritte der Vergangenheit, sondern um ein Miteinander von produktivem Fortschritt und Genügsamkeit« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 13 f.). Suffizienz beschreibt hier also nicht eine negativ besetzte Verzichtleistung, sondern die Suche nach dem rechten Maß unter Ausnutzung schon gemachter Produktivitätsfortschritte.

Bereits erforscht ist, dass **Ressourcen sparendes Konsumentenhandeln** zur Reduktion von Umweltbelastungen führen kann. So sehen Fischer et. al. (2013, S. 10) in der Suffizienz eine Änderung von Konsummustern, damit die ökologische Tragfähigkeit der Erde nicht überschritten wird. Nach Stengel (2011, S. 140) ist die Suffizienz fixiert »[...] auf die Reduktion des Volumens benötigter Material- und Energiemengen durch eine Veränderung von Lebens- und Konsumstilen«. Da es Konsumpraktiken gibt, die die Umwelt stärker schädigen als andere, weil je nach Ressourcen- und Energieart das Schadpotenzial differiert, muss zusätzlich zur **Mengenreduktion** auch die **Verlagerung des Konsumverhaltens** auf den Konsum, bei dem der Input weniger schädlich ist, berücksichtigt werden (Stengel 2011, S. 140 ff.). »Letztendlich geht es um den achtsamen Umgang mit Ressourcen«, meint Kopatz (2016b, S. 382). Linz (2002, S. 12) verweist auf das **individuelle Handeln** zur Reduktion von Umweltbelastungen. Er sieht in der Suffizienz keinen Zustand, sondern eine Aufgabe auch für das Handeln des Einzelnen »[...] mit der Bevorzugung des Optimums vor dem Maximum [...]«. Buhl (2016, S. 154 u. 164) sieht Suffizienz nicht als Verhalten in Einzelfällen, sondern als **stabil biographisches Handeln**. Dies stützt auch Speck (2016, S. 97 u. 194): Sie stellt bei ihren Probanden fest, dass »[...] ein **suffizienzorientierter Veränderungsprozess** kontinuierlich über die Biographie hinweg zu verorten ist«, und beschreibt Suffizienz als »[...] einen andauernden zeitlichen Prozess [...]«.

Bis hierhin folgen die unterschiedlichen Definitionen dem, was Linz (2002, S. 13) unter **Suffizienz im engeren Sinne** versteht, nämlich eine quantitativ ausgerichtete Ressourcenverbrauchsreduktion als Pendant zur Effizienz. Dies bildet den Rahmen des in dieser Arbeit zugrunde gelegten Verständnisses einer naturwissenschaftlichen Suffizienz, deren Merkmal eine Konsumreduktion oder -verlagerung zur Minderung negativer Umweltwirkungen ist. **Im weiteren Sinne** kommt es darauf an, dass die Menschen eine Selbstbegrenzung freiwillig mit einem Gewinn an Lebensqualität eingehen, denn nur dann kommt es zu dem notwendigen kulturellen Wandel von Lebens- und Wirtschaftsweisen, bei der die Suffizienz im engeren Sinne zu einer ausreichenden Ressourcenminderung führt. Suffizienz bietet dann die Möglichkeit der Ressourcenverbrauchsreduktion bei steigender Lebensqualität (Linz et al. 2002, S. 13 u. 95). So bemerken Leng et al. (2016, S. 68 f.) bei ihren suffizienten Probanden, dass die bewusste Verzichtleistung eines ressourcenleichten Lebens, das Dinge weglässt, als Bereicherung durch den Zuwachs an Freiheit empfunden wird. Nach Lenz (2015, S. 203) »[...] steht bei der Suffizienz der freiwillige Wandel hin zur Überzeugung im Vordergrund, dass 'weniger mehr ist' beziehungsweise der Konsum materieller Güter allein nicht glücklich macht«. Paech (2012, S. 126 f.) weist auf den **Engpass der Zeit** beim Konsum hin: Da unsere Zeit limitiert ist, bleibt bei ständig wachsendem Konsum kaum noch die Zeit, dass dieser einen Nutzen stiften kann. Mehrere den Suffizienzbegriff prägende Forscher schreiben ihr die **Freiwilligkeit** als grundlegend zu, z. B.: »Selbstbegrenzung ist ein Akt eigener Wahl, [...] dass ich es selbst tue aus eigenem Entschluss« (Linz 2012, S. 114) und »[...] sie fordert den freiwilligen Verzicht des nicht Notwendigen [...]« (Stengel 2011, S. 140). Buhl (2016, S. 164 f.) nennt diese **Suffizienz ein sozial-ökologisches Konzept**, das der »[...] Indikation von Verzichtspraktiken aus einer ökologisch motivierten Bedeutung heraus« bedarf, wobei »[...] kein Zwang oder der relevante Verlust von Lebensqualität erkennbar sein« dürfen.

Die im Folgenden verwendete Arbeitsdefinition greift im Wesentlichen die Suffizienz im engeren Sinne auf:

Suffizienz ist die Reduktion auf das Genügende, auch durch die Verlagerung des individuellen Konsums, so dass der konsuminduzierte Ressourcen- und Energieverbrauch die Umwelt weniger schädigt.

Wer aber bestimmt, was das Genügende ist? Bei der Suffizienz im engeren Sinne bestimmt die Funktion als Nachhaltigkeitsstrategie das Genügende: genug, um als solche zu wirken. Genügend kann aber auch die Öffnung für die Suffizienz im weiteren Sinne beinhalten, nämlich freiwillig nicht mehr als für die individuell optimale Lebensqualität genügend zu konsumieren. Diese individuelle Festlegung nutzt die bisherige Suffizienzdiskussion, da, wie Stengel (2011, S. 167) feststellt, für die Suffizienz **kein Leitbild** existiert.

Argumentiert wird dann mit dem individuell **rechten Maß** als anzustrebendem Optimum an Lebensqualität. Sachs (2009, S. 39) verweist darauf, dass wohlhabende Gesellschaften gelernt haben, dass ein Übermaß an Lebensstandard zu einer Verminde-

rung der Lebensqualität führt. Auch Scherhorn (2002, S. 15 f. u. 18) versteht unter Suffizienz »[...] von nichts zuviel wollen, damit für anderes, das man ebenfalls braucht, noch Platz bleibt«, aber er fordert »[...] nicht, auf das Notwendige zu verzichten [...]« und konkretisiert das richtige Maß: »Es liegt im Vermeiden der Selbstschädigung durch andauernde, einseitige Dominanz eines Bedürfnisses, oder einiger Bedürfnisse, auf Kosten anderer Bedürfnisse oder Ziele, die auf längere Sicht nicht weniger wichtig sind. Festlegen und einhalten kann dieses Maß nur die einzelne Person selbst«. So meint Buhl (2016, S. 154): »Suffizientes Handeln folgt keinen objektiven Verbrauchswerten oder Obergrenzen im energetischen oder ressourcentechnischen Sinne, sondern wird aufgrund einer subjektiven Einschätzung definiert«.

Bleibt die Festlegung des Genügenden dermaßen vage und dem Individuum überlassen, fehlt der Suffizienz das Ziel, und sie ist nicht messbar. Ziellosgkeit birgt das Risiko, dass keiner handelt und die Suffizienz als Nachhaltigkeitsstrategie keinen positiven umweltwirksamen Ergebnisbeitrag leistet. Daher ist es nötig, dass die **Gesellschaft bestimmt, was genug ist**. Diese Arbeit untersucht die Möglichkeiten der Suffizienz, die Treibhausgasemissionen im Bereich der Mobilität zu senken. Mit der Ratifizierung des **Klimarahmenübereinkommens Ende 2015 in Paris** haben wir uns völkerrechtlich verbindlich verpflichtet dazu beizutragen, den aus Treibhausgasemissionen resultierenden Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 °C, möglichst auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen (BMUB 2015, S. 3 f.). Erfüllen will die Bundesregierung das Übereinkommen mit dem im November 2016 verabschiedeten **Klimaschutzplan**, der bis 2050 die Treibhausgasemissionen um 80-95 % gegenüber 1990 reduziert und ab 2050 Treibhausgasneutralität anstrebt. Er »[...] zeigt die Grundlinien für die Umsetzung der langfristig angelegten Klimaschutzstrategie Deutschlands auf und bietet damit eine **notwendige Orientierung** für alle Akteure in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft« (BMUB 2016d, S. 7 u. 10). Damit **existiert ein gesellschaftliches Leitbild** für die Reduktion von Treibhausgasen, das auch im Bereich der Mobilität bis 2050 zu einer weitgehenden Treibhausgasneutralität führen soll (BMUB 2016d, S. 49 f.).

Die moralische Forderung solcher Übereinkünfte und Pläne von Staaten richtet sich an die im Land lebenden Individuen (Roser und Seidel 2015, S. 83). Die Verteilungsgerechtigkeit begründet die Anwendung des Leitbildes auf jeden Einzelnen. Das Klimarahmenübereinkommen beinhaltet den Grundsatz der Gerechtigkeit und betont die Verpflichtung des Handelns im Hinblick auf die Menschenrechte und die Gerechtigkeit zwischen Generationen (BMUB 2015, S. 1 f.). Somit ist der Klimawandel zu begrenzen, um im Sinne einer **intergenerationellen Gerechtigkeit** auch zukünftigen Generationen das Genügende zu hinterlassen. Die hinreichende Begründung, den Treibhausgasausstoß zu senken, ist es, Menschenrechtsverletzungen vorzubeugen. Das bedeutet als Mindestmaß die für deren Überleben und zur Erfüllung ihrer Menschenrechte notwendigen Ressourcen zu hinterlassen (Bentz-Hölzl 2015, S. 68 f. u. 71 f.; Roser und Seidel 2015, S. 55). Für die Einhaltung der 2 °C-Leitplanke mit 67 % Wahrscheinlichkeit schätzt der WBGU (2009a, S. 2 u. 23) das weltweite Treibhausgasbudget für die

Zeit von 2010-2050 auf 750 Mrd. t CO₂, wenn die Weltbevölkerung danach ohne weitere Emission auskommt. Dadurch wird auch die Frage nach dem individuellen Level des heute Genügenden zu einer Frage der Verteilungsgerechtigkeit. Für eine **intragenerationelle Gerechtigkeit** empfiehlt der WBGU (2009a, S. 2) »[...] als ethisch robustesten Schlüssel eine gleiche Zuweisung pro Kopf [...]«. Damit hat jeder Einzelne die begründete Reduktionsverpflichtung, sofern er über der individuell zulässigen Menge liegt (Ott et al. 2016, S. 234).

Die empirische Forschung dieser Arbeit untersucht, welchen Anteil der 80-95 %igen individuellen Reduktionsverpflichtung der Treibhausgasemissionen die Suffizienz im Bereich der Mobilität erbringen kann.

3.1 Suffizienzlegitimationen

3.1.1 Technologische Lösungen brauchen Suffizienz

Eine wesentliche Legitimation der Suffizienz ist das in Kapitel 1 angesprochene bisherige Scheitern aller Versuche, durch technologische Lösungen die Wirtschaftsleistung von der Umweltbelastung absolut zu entkoppeln. Zur Erarbeitung des Lösungsbeitrages, den die **Suffizienz (Weniger)** hier leisten kann, ist die Beschäftigung mit den anderen beiden Nachhaltigkeitsstrategien **Konsistenz (Anders)** und **Effizienz (Besser)** notwendig.

Nachhaltigkeit

Müller-Christ (2014, S. 190) liefert eine einfache **Definition von Nachhaltigkeit: Verbrauchte Ressourcen müssen wiederhergestellt werden**

$$\text{Nachhaltigkeit} = \frac{\text{Ressourcennachschub}}{\text{Ressourcenverbrauch}} = 1$$

Damit stellt er den herkömmlichen betriebswirtschaftlichen Outputgrößen wie der Produktivität eine Inputgröße gegenüber, welche die Nachhaltigkeit bewertet als Wiederherstellung der Ressourcen. Ein einfaches Beispiel dafür ist es, nicht mehr Holz zu schlagen als nachwächst (Müller-Christ 2014, S. 28). Mit dieser im Jahr 1713 veröffentlichten Nutzungsregel aus der Forstwirtschaft gilt Hans Carl von Carlowitz (S. 105) als Begründer des Prinzips Nachhaltigkeit. Wie kann die Nachhaltigkeit erreicht werden?

Drei Strategien zur gesellschaftlichen Nachhaltigkeit

Suffizienzstrategie meint die Reduktion auf das Genügende, auch durch die Verlagerung des individuellen Konsums, so dass der konsuminduzierte Ressourcen- und

Energieverbrauch die Umwelt weniger schädigt. Die Reduktion verweist auf das meist **quantitative Moment** dieser Strategie, wie den Holzofen abstellen, wenn keiner im Haus ist. Durch die Verlagerungsmöglichkeit kann die Suffizienz aber auch eine **qualitative Strategie** sein, wenn hochwertiges statt minderwertigem Holz verwendet wird.

Konsistenzstrategie meint, die **qualitative Beschaffenheit** der industriellen Stoffumsätze über technologische Innovationen so zu verändern, dass sie sich in den Naturkreislauf wieder einfügen (Huber 2001, S. 315). Wird statt endlichem Gas und Öl nur noch Holz verheizt, entspricht das dem geforderten biologischen Kreislauf im Sinne der Konsistenzstrategie, sofern die verfeuerte Menge Holz nachwächst (Müller-Christ 2014, S. 28).

Die Effizienzstrategie, auch als Produktivität bezeichnet, verbessert über technologische Innovationen das Verhältnis zwischen Input und Output und **senkt damit die Quantität** des Material- und Energieverbrauches. Alte Holzöfen werden durch Holzbrennwertöfen ersetzt, die für das Erbringen der gleichen Wärmeleistung weniger Holz verbrauchen.

Die Wirkungsweise der **drei Strategien** zeigt die in der Literatur als IPAT-Formel bekannte Gleichung (Commoner 1972, S. 20; Gabler Wirtschaftslexikon ohne Jahr):

$$\text{Ecological Impact} = \text{Population} \times \text{Affluence} \times \text{Technology}$$

Angewandt auf die Nachhaltigkeitsstrategien lautet diese Formel:

Abbildung 2: IPAT-Formel

Bevölkerung	x	Konsum	x	technologisch bedingte Schädigung	=	Umweltwirkung
		Konsumentenstrategie:		Produzentenstrategie:		
		Suffizienz		Effizienz und Konsistenz		

Quelle: (Commoner 1972, S. 20) und eigene Ergänzungen; eigene Darstellung

Die Formel zeigt die **Einflussfaktoren auf die Umwelt**. Bei allen drei Multiplikatoren auf der linken Seite der Gleichung gilt: Sinkt ein Faktor, während die anderen unverändert bleiben, verringert sich die Umweltwirkung. Nimmt ein Faktor den Wert Null an, ist die Umweltwirkung ebenfalls null. Da der Faktor Bevölkerung mit jedem Anstieg Auswirkungen auf die Umwelt hat, konterkariert er in Zeiten von starkem Bevölkerungswachstum die Reduzierungsbemühungen an den anderen beiden Faktoren. Die beiden Faktoren Konsum und technologisch bedingte Schädigung folgen den zwei Seiten des Marktes. Der Konsum ist gleichbedeutend mit der **Nachfrage**, die technologisch bedingte Schädigung entsteht im **Angebot** eines Produktes- oder einer Dienstleistung.

Konsum

Diese Variable der IPAT-Formel kann durch die Suffizienz verkleinert werden. Dabei werden der Konsum und damit auch dessen Umweltwirkungen reduziert [quantitativ] oder so verlagert, dass der benötigte Input weniger umweltschädigend ist [qualitativ]. Eine Reduzierung auf den Wert Null ist wegen der notwendigen Erfüllung der Grundbedürfnisse nicht möglich. Diese Genügsamkeit kann als Konsumentensouveränität ein Akt eigenen Handelns sein, der auch durch den im vorigen Kapitel vorgestellten freiwilligen Verzicht zur Optimierung der Lebensqualität motiviert sein kann. Die Genügsamkeit kann auch aus äußeren Umständen resultieren. Beispielsweise kann ein Gebrechen zur Verringerung des Mobilitätskonsums zwingen und so die individuellen Umweltwirkungen reduzieren.

Technologisch bedingte Schädigung

Das Produzentenverhalten kann das Schadpotenzial seiner Produkte und Dienstleistungen auf zwei Arten verkleinern. Zum einen kann die **Effizienzstrategie** dazu führen, dass Produkte und Dienstleistungen weniger schadfähigen Ressourcen- und Energieeinsatz benötigen. Nimmt der Schaden pro Konsumeinheit ab, spricht man von einer Entkopplung. Wird diese Schadensminderung durch vermehrten Konsum aufgezehrt, kommt es nur zu einer relativen Entkopplung. Für eine absolute Entkopplung bedarf es einer gleichbleibenden oder zurückgehenden Umweltschädigung bei steigendem Konsum. Im Weiteren wird ausgeführt, dass diese Entkopplung durch Effizienz bisher kaum gelungen ist. In der IPAT-Formel kann die technologisch bedingte Schädigung durch die Effizienz nicht den Wert Null annehmen, da dazu der Ressourcen- und Energieinput auf Null gehen müsste. Dies ist physikalisch unmöglich.

Auch durch **Konsistenzstrategien** kann der Produzent den Faktor technologisch bedingte Schädigung verkleinern und damit die Umweltwirkungen verringern. Während es bei der Effizienz darum ging, die Quantität der eingesetzten Ressourcen zu reduzieren, setzt die Konsistenz bei der Qualität der eingesetzten Ressourcenströme an und versucht diese so zu verlagern, dass sie keine Umweltwirkungen mehr haben. So ist zum Beispiel das Schadpotenzial von Windstrom im Vergleich zu Strom aus Kohle erheblich geringer. Allein mit der Konsistenz ist **theoretisch der Wert Null** als Faktor in der IPAT-Formel **erreichbar**. Gelänge es, alle Ressourcen- und Energieströme so zu gestalten, dass sie sich wieder in den Naturkreislauf eingliedern lassen und in der Größe ihres Verbrauchs erneuerbar wären, läge die technologisch bedingte Schädigung bei Null.

Nachdem die Wirkungen der drei Strategien auf die Umwelt dargestellt wurden, werden im Folgenden die **Vor- und Nachteile von Konsistenz und Effizienz** und dann das Zusammenspiel aller drei Nachhaltigkeitsstrategien betrachtet.

Konsistenz

Nach Huber (2001, S. 315 ff. u. 322) ist die Konsistenzstrategie zu **bevorzugen**, da sie durch die Substitution von Problemstoffen die **industriegesellschaftlichen Stoff-**

ströme so ändert, dass sie wieder zum Naturstoffwechsel passen. Wir müssten also nicht die Quantitäten unserer Umweltbelastung reduzieren, sondern die Qualität der Stoffströme verbessern. Als reine Konsistenzbeispiele führt er den Wasserstoffkreislauf, die Bio- und die Gentechnik an (Huber 2001, S. 316 f.). Allein die Konsistenz kann von unserer kohlenstoffhaltigen Brennstoffnutzung zu einer **umweltverträglichen Energiegrundlage** führen (Huber 1999, S. 10). Auch Braungart (2012a, S. 351) setzt mit seinem Cradle to Cradle Modell auf die Konsistenzstrategie. Er möchte das geschlossene Kreislaufprinzip, das in der Natur seit Jahrmillionen funktioniert, auf unsere Wirtschaftskreisläufe übertragen. Dabei entstehen keine Abfälle, weil alle Reststoffe wieder in die Produktion eingespeist werden (Braungart 2012b, S. 254 ff.).

Nachteilig an der Konsistenz ist, dass sie einen Technologiewechsel bedingt, der **Zeit** benötigt. So sieht Huber (1995, S. 150 f.) die Gegner eines solchen Wandels in der strukturkonservativen Wirtschaft auf ihrem jetzigen, nicht den Naturkreislauf nutzenden Wirtschaftsmodell beharren. Auch Braungart (2012b, S. 254 ff.) sieht uns noch als Verbrauchsgesellschaft, die die Produkte erst so designen muss, dass sie zum Naturkreislauf passen. Stengel (2011, S. 154 f.) verweist auf den fehlgeschlagenen Versuch, Autos mit Biosprit zu betreiben. Kleinhückelkotten (2012, S. 281) sieht die Konsistenzstrategie aufgrund mangelnder Verfügbarkeit der Technologie als bisher gescheitert an und bezweifelt, dass sie je funktionieren wird, da auch die dann natürlichen Kreisläufe Energie brauchen werden. Dies zeigen auch heutige Konsistenzerrungenschaften wie die erneuerbaren Energien, die für die Herstellung ihrer Produktionsanlagen **auf fossile Energie und endliche Rohstoffe angewiesen sind**. Damit erfüllen sie derzeit nicht das Kriterium der Eigenreproduzierbarkeit (Paech 2012, S. 82). Auch die Konsistenz bewahrt uns nicht davor, Produkte aus dem Naturkreislauf im **Übermaß** zu nutzen (Scherhorn 2008, S. 28; Stengel 2011, S. 132). Als Beispiele gibt Stengel (2011, S. 132) die Überfischung und die Umweltauswirkungen der Massentierhaltung an.

Effizienz

Als **ökonomisches Prinzip** ist die Effizienz in unserer Gesellschaft fest verankert. Das Gewinnstreben des Kapitalismus' treibt zur Effizienz (Jackson 2011, S. 98 u. 105). Die Wirtschaft mag sie, weil sie keine Strukturveränderungen benötigt und mit dem Konzept der Rationalisierung unternehmerische Ziele unterstützt (Huber 2001, S. 310 u. 313; Schmidt 2008, S. 34 f.). Insofern ist es für die Wirtschaft einfach und naheliegend, auf dem Weg zur Nachhaltigkeit die bekannte Strategie der Effizienz zu nutzen. Setzt ein Unternehmen, bei ansonsten gleichbleibenden Bedingungen, für die Herstellung eines Produktes- oder einer Dienstleistung weniger Material oder Energie ein, sinken die Kosten und steigt der Gewinn. Durch den geringeren Input nimmt die Schädigung der Umwelt ab. Bei diesem Beispiel sind die Interessen des Unternehmens und der Umwelt gleich.

Die ökonomische Effizienz fördert die Kostensenkung. Diese kann auch durch den Wechsel auf einen preiswerteren aber umweltschädlicheren Rohstoff erreicht werden oder auf einen, der trotz geringerer Gesamtkosten in größerer Menge verbraucht wird.

Deswegen unterscheidet Scherhorn (2008, S. 21 f.) zwischen ökonomischer und **ökologischer Effizienz**, die er auch Ressourceneffizienz nennt. Deren Ziel ist, »[...] das Naturkapital nicht aufzuzehren [...]«. Selbst der strikte Einsatz der ökologischen Effizienz verhindert aber nicht, dass nicht erneuerbare Ressourcen **irgendwann aufgebraucht** sind. Langfristig ist die durch Effizienz gewonnene Wirkung gleich Null, da die gesparten Ressourcen nicht dauerhaft in der Natur verbleiben. Sie werden entweder sofort zur Produktionssteigerung oder einfach später verbraucht (Müller-Christ 2014, S. 31; Welzer und Sommer 2014, S. 91). Sachs (2009, S. 39) macht deutlich, dass auch die Ressourceneffizienz zu einer Nutzung der Ressourcen im **Übermaß** führen kann, die die Biosphäre nicht mehr verträgt. Paech (2012, S. 32 ff.) macht die Effizienz gar für **zunehmende Ressourcenverbräuche** verantwortlich. Diese entstehen durch neue Infrastrukturen, die für Effizienzmaßnahmen erstellt werden, wie z. B. Betriebsstätten oder -anlagen, die entweder die alten ersetzen oder zusätzlich benötigt werden.

Wenn die ökologische Effizienz nicht gegen das Mengenproblem ankommt (Loske 2015, S. 43) und das Aufbrauchen der nicht erneuerbaren Ressourcen im besten Fall nur zeitlich verschiebt, können Lösungen wie der **Green New Deal** und Green Growth, solange sie ausschließlich auf Effizienzmaßnahmen beruhen, nicht zu einer dauerhaften Nachhaltigkeit führen (Welzer und Sommer 2014, S. 96; Klingholz 2014, S. 301 f.; Land 2012, S. 245 f.).

Zusammenspiel der drei Strategien

Bevor die Legitimation I der Suffizienz aufgestellt wird, noch folgender Hinweis zur Klärung: Die aus der IPAT-Formel resultierenden zwei Perspektiven, nämlich die der Konsumenten und die der Produzenten, führen zu **Überschneidungen der Nachhaltigkeitsstrategien** (Pfahl 2002, S. 11). So kann die längere Nutzung eines Gebrauchsgutes aus Konsumentensicht der Suffizienz entsprechen und aus Produzentensicht der Effizienz (Huber 1995, S. 133). Die im weiteren Verlauf dargelegte Suffizienzstrategie 'Nutzen statt Besitzen' ist aus Produzentensicht eine Ressourceneffizienzstrategie (Leismann et al. 2012, S. 13). Das in diese Kategorie fallende Carsharing entfaltet je nach Sichtweise Effizienzwirkung oder Suffizienzwirkung. Wird es aber zusätzlich genutzt, entspricht es keiner Nachhaltigkeitsstrategie (Wilke 2002b, S. 72). Einen Weg mit dem Fahrrad statt mit dem Auto zu fahren ist aus der Sicht des Radlers eine Suffizienzstrategie, da der Autokonsum zugunsten eines Verkehrsmittels mit geringerer Umweltbelastung reduziert wird. Es entspricht aber auch der Konsistenzstrategie, da ein benötigter fossiler Energiestrom, hier Benzin, durch einen natürlichen, nämlich Muskelkraft, ersetzt wurde.

Welche der drei Nachhaltigkeitsstrategien soll nun genutzt werden?

Solange nicht eine Strategie eine andere negativ beeinflusst, verdeutlicht die IPAT-Formel, dass die **gleichzeitige Anwendung aller drei Strategien sinnvoll** ist, um die Umweltauswirkung möglichst stark zu reduzieren.

Von den zahlreichen Autoren, die bei der Untersuchung der Möglichkeiten der drei Nachhaltigkeitsstrategien ebenfalls zu dem Ergebnis kommen, dass **die beiden technologischen Strategien zusätzlich die Suffizienzstrategie brauchen** (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland und Brot für die Welt 2008, S. 233; Fricke et al. 2016, S. 14; Groene 2016, S. 59; Kleinhüchelkotten 2005, S. 13 u. 183; Land 2012, S. 245 f. u. 250; Leng et al. 2016, S. 14; Liedtke et al. 2015, S. 1 f.; Linz 2004, S. 27; Lukas et al. 2014, S. 102; Meyer 2008, S. 24 f.; Ott und Voget 2010, S. 2; Schmidt 2008, S. 43 f.; Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 20; Unmüßig et al. 2012, S. 32; Sachs 2009, S. 39; Scherhorn 2008, S. 25; Welzer und Sommer 2014, S. 91 u. 118 f.; Zahrnt und Zahrnt 2016, S. 11), sei hier Stengel (2011, S. 139, 146 u. 148) **im Wortlaut wiedergegeben**: »Alle drei Strategien – Konsistenz, Effizienz und Suffizienz – sind notwendig [...]«. »Im Grunde lässt sich das Konsumniveau am schnellsten, nämlich von heute auf morgen deutlich reduzieren. Technische Entwicklungen dagegen sind zeit-, material-, energie- und kostenintensiv. Konsistenz, das ist das langfristige Ziel, da es aber [...] noch in der Ferne liegt, bedarf es der Effizienz und der Suffizienz, um die Zeit bis zur Funktionsreife dieser Technik zu überbrücken, [...]«. »Konsistenz und Effizienz ziehen ohne veränderte Verhaltensweisen keine Entlastung der globalen Ökosysteme nach sich. Die Stagnation der Gütermenge auf einem zu hohen Level oder deren Wachstum, kann die Erfolge sowohl der Effizienz- als auch der Konsistenzstrategie merklich abschwächen«.

Laut der Studie Umweltbewusstsein in Deutschland scheint diese Sichtweise auch die Bevölkerung zunehmend zu teilen. Glaubten 2008 noch 51 % daran, »[...] dass Wissenschaft und Technik viele Umweltprobleme lösen werden, ohne dass wir unsere Lebensweise ändern müssen [...]«, lag der Anteil 2014 bei nur noch 38 %, während 64 % die Lösung in der Konsumreduktion sahen (UBA 2015, S. 22 f.).

Legitimation I: Für die Reduktion von Umweltwirkungen ist die gleichzeitige Anwendung aller drei Nachhaltigkeitsstrategien optimal. Dabei kann die Suffizienz den der Effizienz und Konsistenz immanenten **Drang zum Übermaß begrenzen** und diesen die **benötigte Zeit bis zur Entwicklungsreife verschaffen**, da Suffizienz sofort und in weiten Teilen ohne erneuten Ressourcen- und Energieeinsatz zu realisieren ist.

3.1.2 Reboundeffekte

Die Nachhaltigkeitsstrategien haben die Tendenz, dass ihre Gewinne durch **Verhaltensreaktionen wieder aufgezehrt werden**. Häufig untersucht ist dieser Reboundeffekt am Beispiel der **Effizienzmaßnahmen**. Führen diese zu einer Energie- oder Materialeinsparung, werden Teile daraus durch **Mehrnachfrage wieder verbraucht** (Henricke und Thomas 2014, S. 50; Santarius 2012, S. 5; Madlener 2014, S. 12). Santarius (2012, S. 22) verweist darauf, dass die in der Einleitung dieser Arbeit schon zitierten **CO_{2eq} Einsparmaßnahmen in Deutschland** von bis zu 90 % bis zum Jahr 2050 **nicht**

zu erreichen sein werden, da bei deren Berechnung die Reboundeffekte keine Berücksichtigung gefunden haben.

Zur **Größenordnung** des Effektes gibt es weit schwankende Aussagen. So meinen Hennicke und Thomas (2014, S. 50), dass der Reboundeffekt der Energieeffizienz, gestützt auf bisher vorliegende Studien, maximal 25 % beträgt. Santarius leitet den gesamtwirtschaftlichen Reboundeffekt aus vier Metastudien ab und kommt auf eine Größenordnung von ca. 50 %. Das heißt, dass jeweils die Hälfte der Effizienzmaßnahmen mittel- bis langfristig verpufft (Santarius 2012, S. 6). Amerikanische Autoren kommen bei der Auswertung mehrerer Studien zu einer Größenordnung des Reboundeffektes von 20-60 % (Gillingham et al. 2013, S. 476). Basierend auf der Auswertung von 17 Studien zum **motorisierten Individualverkehr** beziffert das Umweltbundesamt den Reboundeffekt mit 0-65 %, mit einem als realistisch geltenden Bereich von 10-30 % (Semmling et al. 2016, S. 10). Auch wenn es schwer scheint, eine genaue Größenordnung des Reboundeffektes nachzuweisen, so liegt die aufgezeigte Bandbreite in einer Höhe, die es sinnvoll macht, sich über Gegenmaßnahmen Gedanken zu machen.

Wie kann es dazu kommen, dass Maßnahmen zur Reduktion der Umweltwirkungen zu einem hohen Anteil durch den Reboundeffekt konterkariert werden?

Unterteilt werden kann der Rebound in den direkten, den indirekten und den gesamtwirtschaftlichen Effekt (Hennicke und Thomas 2014, S. 50; Madlener 2014, S. 14). **Der direkte ist ein Preiseffekt** (Madlener 2014, S. 14), bei dem die aus der Effizienz resultierende Ersparnis genutzt wird, um von der preiswerter gewordenen Ware oder Dienstleistung mehr zu brauchen. Mit dem Auto, das durch eine Effizienzmaßnahme weniger Benzin braucht, wird dann mehr gefahren. So berichtet Santarius (2012, S. 14), dass nach einer Erhebung in Japan Besitzer eines sparsamen Hybridautos Toyota Prius 1,6 mal so viele Kilometer fahren wie mit dem vorherigen Auto. Beim **indirekten Rebound, einem Einkommenseffekt** (Madlener 2014, S. 14), würde die finanzielle Einsparung in einem anderen Konsumfeld zusätzlich ausgegeben und dort zu negativen Umweltwirkungen führen. Beim gesamtwirtschaftlichen Reboundeffekt führt die Gesamtheit der vorgenannten Effekte zu einer strukturellen Veränderung von Angebot und Nachfrage und damit meist zu einem **Wachstum mit höherem Ressourcenverbrauch** (Madlener 2014, S. 14).

Santarius (2012, S. 11), der die Unterteilung **detaillierter** angeht, findet über die geschilderten finanziellen und materiellen Auswirkungen hinaus weitere und erarbeitet eine dreizehnteilige Gliederung, von denen die für diese Arbeit wichtigen Rebounds der Konsum-Akkumulations-Effekt, der Konsum-Rationalisierungs-Effekt und psychologische Reboundeffekte sind.

Der **Konsum-Akkumulations-Effekt** ist ein materieller Effekt. Neue effiziente Geräte ersetzen das schon Vorhandene nicht, sondern werden zusätzlich angeschafft. Der alte Kühlschrank beispielsweise wird im Keller weiter betrieben (Santarius 2012, S. 14). Beim **Konsum-Rationalisierungs-Effekt** wird durch Effizienz gewonnene Zeit zu Mehrkonsum genutzt. So haben Schafer und Victor (2000, S. 171, 175 u. 197) in

einer Metastudie nachgewiesen, dass die tägliche Reisezeit des Menschen über Jahrzehnte, über unterschiedliche Kulturkreise und verkehrsmittelunabhängig gleichbleibend ca. 1,1 Stunden pro Tag beträgt. Effizientere Mobilität führte dabei zur Überwindung von größeren Entfernungen. Allgemeiner stellt Binswanger (2001, S. 128) fest, dass Zeitgewinne durch effizientere Dienstleistungen in Mehrkonsum eben dieser fließen, so dass die gebrauchte Zeit gleich bleibt. **Psychologische Reboundeffekte** führen dazu, dass umweltfreundlichere Produkte/Dienstleistungen vermehrt nachgefragt werden, da sie einen anderen symbolischen Gehalt haben. Beim direkten Rebound wird hier vom gleichen Produkt oder von der gleichen Dienstleistung mehr nachgefragt, weil es ökologisch vertretbar erscheint. Das beruhigte ökologische Gewissen kann auch zu einem indirekten Rebound führen, bei dem in einem anderen, umweltschädlicheren Bereich stärker konsumiert wird, weil die Umwelt ja bereits geschont wurde (Santarius 2012, S. 14). Zusätzlich kann das durch eine Effizienzmaßnahme jetzt weniger Umweltschädliche von neuen Konsumenten nachgefragt werden, deren ökologisches Gewissen die Nutzung erst jetzt zulässt. Auch Green Growth kann den Reboundeffekt verstärken, da der Konsument dieser Produkte glaubt, zum Umweltschutz beizutragen (Sachs und Santarius 2014, S. 19).

Wie die Beispiele bereits zeigten: Auch Effizienzmaßnahmen im **Straßenverkehr** werden durch Reboundeffekte konterkariert (Jänicke 2000, S. 36). Viele Abhandlungen über den Reboundeffekt untersuchen gezielt die Effizienzstrategie. Dass aber der **Reboundeffekt bei allen drei Nachhaltigkeitsstrategien** zu einer Kompensation der erwarteten Umweltgewinne führen kann, wird im Folgenden deutlich. So verwendet Santarius (2012, S. 6 f., 9, 13 f., 22 u. 24) in der schon zitierten Darstellung des Reboundeffektes die Begriffe Konsistenz und Effizienz meist ohne Unterscheidung gemeinsam. Wie schon in Kapitel 3.1.1 festgestellt, führen beide Strategien der technologischen Innovation bisher nicht zu einer **absoluten Entkopplung** von Wirtschaftsleistung und Umweltverbrauch. Der Grund dafür ist der Reboundeffekt (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 18 ff.). Sofern **Konsistenzmaßnahmen** zu **finanziellen Einsparungen** führen, können die zuvor von Madlener zitierten Preis- und Einkommenseffekte für einen Rebound sorgen. Das zusätzlich zur Verfügung stehende Geld würde konsumiert werden. Führt Konsistenz zu Zeitgewinnen, kann der **Konsum-Rationalisierungs-Effekt** eintreten und die Zeit würde für zusätzlichen Konsum verwendet. Im Besonderen könnten die **psychologischen Reboundeffekte** bei Konsistenzgewinnen zu einer Mehrnachfrage führen. Warum sollten Konsumenten Strom sparen, wenn dieser, ohne die Umwelt zu schädigen, erneuerbar gewonnen wird?

Durch Maßhalten beim Verbrauch von Ressourcen **kann Suffizienz die Reboundeffekte vermeiden** (Scherhorn 2008, S. 24). Freiwillig veränderter Konsum kann beim einzelnen suffizienz-orientierten Konsumenten dazu führen, dass er den geschilderten Reboundeffekten nicht unterliegt. Eine bewusste Reduktion in einem Konsumfeld wird **nicht zu einem direkten Reboundeffekt** führen. So unterbleibt nach einer Studie des Umweltbundesamtes der Rebound, »[...] wenn ein Verbraucher starke persönliche Normen für ein ressourcenschonendes Verhalten hat« (Semmling et al. 2016, S. 15).

Der **indirekte Rebound** ist auch bei der Suffizienz möglich (Schneidewind und Palzkill 2011, S. 12). So entwickelt Buhl (2016, S. 340) ein Modell, welches zeigt, dass ca. ein Drittel des suffizienten Handelns durch indirekten Rebound aufgezehrt wird. Folgt der suffizienz-orientierte Konsument jedoch der Idee, seine Lebensqualität durch weniger Konsum zu optimieren, könnte dies verhindern, dass er das durch seine Konsumreduktion ersparte Geld oder die gewonnene Zeit in anderen Konsum investiert. So berichtet Speck (2016, S. 109 u. 116), dass ihre stark suffizienten Probanden mehrheitlich keine Vollzeitarbeitsstelle hatten, und damit möglicherweise ihr Einkommen dem suffizienten Konsum angepasst haben. Linz (2017, S. 6 f.) erwartet bei Suffizienten, die sich mit dem Wissen über die Notwendigkeit der Ressourcenschonung für ein maßvolles Leben entschieden haben, »[...] eine Zurückhaltung gegenüber neuen Verbräuchen [...]«.

Einige Reboundeffekte sind auch der Suffizienzstrategie immanent (Baatz 2013, S. 41; Buhl 2016, S. 75; Leng et al. 2016, S. 104; Linz 2017, S. 6 f.; Sachs und Santarius 2014, S. 20; Speck 2016, S. 17; Schneidewind und Palzkill 2011, S. 12; Stengel 2013, S. 91). Den **gesamtwirtschaftlichen Rebound** schließt die Suffizienz zunächst nicht aus. Bei einer durch Suffizienz sinkenden Nachfrage wird die Ware oder Dienstleistung preiswerter, was dazu führen wird, dass andere sie vermehrt konsumieren (Baatz 2013, S. 41; Linz 2017, S. 6 f.; Sachs und Santarius 2014, S. 20). Dieser Reboundeffekt lässt sich nur mit einem kulturellen Wandel überwinden. Sommer und Welzer (2014, S. 118 f.) erwarten aus der Definition des guten Lebens eine »[...] reduktive Moderne [...]«, die die Strategie des Weglassens einübt. Dazu müsste ein **gesellschaftlicher Deutungswandel** einsetzen, der die öffentliche Meinung zu umweltschädlichen Produkten und Dienstleistungen so verändert, dass sie ihren »[...] symbolischen Mehrwert [...]« verlieren (Stengel 2013, S. 91, 2011, S. 298 u. 347). Dieser Deutungswandel kann aus dem Wachsen der Gruppe der suffizienz-orientierten Konsumenten resultieren.

Legitimation II: Die Suffizienz bietet die Chance, Reboundeffekte zu verringern. Bewusste Konsumreduktionen schließen den direkten Rebound aus. Andere Reboundeffekte können durch einen gesellschaftlichen Wandel hin zur Genügsamkeit vermindert werden.

3.1.3 Lebensqualität

Nachdem die ersten beiden Legitimationen aus Stärken der Suffizienz gegenüber der Effizienz und der Konsistenz resultierten, wird im Folgenden aufgezeigt, dass **suffizientes Handeln** die **Lebensqualität** des Einzelnen und damit in Summe auch die einer Gesellschaft positiv beeinflussen kann. Dabei meint die Lebensqualität das subjektive Wohlbefinden, also das Sein, und der Lebensstandard meint die Einkommenssituation, das Haben. Bei einem Anstieg des Lebensstandards kann die Lebensqualität sinken (Koch et al. 2005, S. 48; Linz 2004, S. 14 f.; Ott und Voget 2010, S. 28). Sachs

(2009, S. 39) und Stengel (2011, S. 266) argumentieren, dass weder Warenfülle noch eine beschleunigte gesellschaftliche Dynamik hin zum Übermaß an Lebensstandard das Glück und die Lebensqualität verbessern. Dass umweltfreundliches Konsumverhalten zu einem Zugewinn an Lebensqualität führt, meinen 82 % der Befragten der Studie Umweltbewusstsein in Deutschland (Borgstedt et al. 2010, S. 63).

Ab einem individuellen Maß des **materiellen Besitzes** [‘Besitz’ wird in dieser Arbeit, dem allgemeinen Sprachgebrauch folgend, synonym mit ‘Eigentum’ verwendet] tut dieser dem Eigner nicht mehr gut. Es schwinden Glück (Daly 2012, S. 102; Kuhn 2014, S. 171 f.) und Lebensqualität (Ott und Voget 2010, S. 28). In der ökonomischen Sprache **schwindet der Grenznutzen** bei steigendem materiellem Besitz. Jede zusätzliche Einheit hat einen geringeren Nutzen als die vorherige. Wer nach dem zweiten Brötchen satt ist, der hat von einem weiteren keinen Nutzen mehr (Ax und Hinterberger 2013, S. 113 ff.). Daly (2012, S. 100) hinterfragt, ob der Grenznutzen des dritten Autos noch die Grenzkosten der Klimagefährdung überschreitet. Das Wachstum von Self-Storage-Unternehmen, die Materielles einlagern, bis man es wieder benötigt, ist ein Indikator dafür, dass Menschen Dinge besitzen, die das individuelle Maß, das der Einzelne tatsächlich benutzen kann, überschreiten (Mullainathan und Shafir 2013, S. 96). Konsumrückgang reduziert auch die mit dem Konsum einhergehenden **Verpflichtungen** (Giger et al. 2003, S. 83), und sei es nur die Pflicht, das gekaufte Gut auch zu nutzen.

Das ständige Bemühen um die Besitzvermehrung führt zu Zeitmangel und gesundheitlichen Beeinträchtigungen (Binswanger et al. 2010, S. 25 u. 39). Dabei sind es bei dem in Deutschland erreichten Wohlstandsniveau die **immateriellen Werte, die die Lebensqualität** ausmachen. Nach einer repräsentativen Umfrage im Jahr 2010 erhält das **Mehren von Geld und Besitz** als Grundlage für die Lebensqualität mit 12 % **nur eine geringe Zustimmung**. Die immateriellen Werte wie Gesundheit mit 80 % Zustimmung, intakte Familie und Partnerschaft [72 %], sein Leben weitgehend selbst zu bestimmen [66 %], friedliches Zusammenleben mit anderen Menschen und soziales Engagement [58 %] sowie Schutz der Umwelt [56 %] sind den Befragten wichtiger (Bertelsmann Stiftung 2010, S. 2 f.). Manche immateriellen Werte wie Freundschaft, Fürsorge und Freude haben den dreifachen Vorteil, dass sie sich bei Gebrauch vermehren, die Lebensqualität verbessern und die Umwelt nicht schädigen (Luks 2010, S. 61).

Die **Suffizienz** kann zu einem **Wertewandel** führen, bei dem **immaterielle Werte** den Lebensgenuss bewirken und der Güterwohlstand seine Wichtigkeit verliert (Linz 2012, S. 29 u. 33). Sie macht dann die Lebensqualität unabhängig vom Umfang des Warenkonsums und damit vom Verbrauch der Umwelt (Schneidewind und Palzkill 2011, S. 10). Lebensqualität braucht keinen materiellen Besitz sondern die Funktion, die dieser Besitz ermöglicht. So lässt sich der Nutzen eines Autos auch ohne Besitz über das in Kapitel 5.5.1 beschriebene Carsharing ausüben (Schmidt-Bleek 2014, S. 71 u. 141).

Suffizienz ermöglicht **Zeitwohlstand** durch Konsumreduktion. Nicht nur Auswahl und Konsum eines Gutes benötigen Zeit, das erworbene Gut fordert auch Zeit für die

Benutzung. Güter verbrauchen Zeit für Pflege und Wartung. Beim schon erwähnten Modell des Self-Storage scheint diese Zeit für die eingelagerten Güter nicht zur Verfügung zu stehen. So stellt auch Speck (2016, S. 152 f.) bei ihren suffizienten Probanden fest, dass »[...] weniger Konsum und weniger Besitz mehr Lebensqualität [...]« bedeuten, da sie erkannt haben, »[...] dass Besitz immer mit einer Sorgfaltspflicht und einem kontinuierlichen Kümmern verbunden ist«. Da Konsum Geld kostet, führt seine Reduktion dazu, dass man für nicht konsumierte Produkte auch nicht arbeiten gehen muss (Ax und Hinterberger 2013, S. 289; Kopatz 2016b, S. 258; Leng et al. 2016, S. 71; Speck 2016, S. 7; Stengel 2011, S. 349). Es stellt sich die Frage, wieviel Lebenszeit ein Gut kosten darf. Scherhorn (2002, S. 19) stellt die Konkurrenz zwischen immer mehr Konsum und dem Wunsch nach Zeit fest. Eine suffizienz-orientierte Konsumreduktion bietet großes Potenzial für den Zeitwohlstand. Konsum ohne Maß dagegen verschlingt die Zeit für Genuss und das damit einhergehende gute Leben (Paech 2013, S. 20 f.).

Motorisierter Mobilitätskonsum vermeidet notwendige körperliche Bewegung. Suffizienter Mobilitätskonsum kann zu **Bewegungswohlstand** führen. Die World Health Organization empfiehlt als Mindestmaß für die Gesundheit der 18-64-Jährigen 150 Minuten körperliche Bewegung und zur Verbesserung der Gesundheit insgesamt 300 Minuten pro Woche (World Health Organization 2010, S. 26). Alltagsbewegung zu Fuß oder per Rad hält gesund. Sechzig Prozent der Befragten einer Umfrage der Techniker Krankenkasse (2013, S. 33) sind mit ihrem Bewegungspensum unzufrieden. Addiert man die bewegungsarme Zeit im Auto und die für die Gesundheit nötige Zeit für körperliche Bewegung, wird schnell deutlich, dass sich Alltagswege oft in derselben Gesamtzeit mit dem Fahrrad absolvieren lassen, wodurch der *zusätzliche* Aufwand für die Fitness am Feierabend entfällt (Schindler und Held 2009, S. 187 ff.). Der so erzielte Bewegungswohlstand hat eine **dreifache Dividende**. Er ist gesund und führt zu einem doppelten Zeitwohlstand. Die Zeit für die sonst notwendige körperliche Bewegung wird vermindert und die zur Finanzierung des motorisierten Mobilitätskonsums benötigte Arbeitszeit wird reduziert.

Legitimation III: Suffizienz kann persönliche Gewinne an Lebensqualität bringen. Diese resultieren aus dem selbstbestimmten individuell richtigen Maß des Konsums, der die Waage hält zwischen immateriellem und materiellem Konsum, mit dem daraus entstehenden Zeit- und Bewegungswohlstand.

3.2 Suffizienzmotivation

Nicht jeden führen die vorstehenden Legitimationen zum suffizienten Handeln. Nach Linz (2015b, S. 5 f.) handelt es sich bei denen, die veränderungsbereit sind, um eine Minderheit. Er schätzt das **Potenzial auf 10-15 % der Bevölkerung**. Wenn nicht alle handeln, aber einige schon, müssen diese eine Motivation haben.

Derzeitige Bedürfnisse wie das nach einem guten Leben können zu einer Suffizienz Orientierung führen. So kann der zuvor geschilderte Zeitwohlstand zur Konzentra-

tion auf Wichtiges und zum Verzicht auf Überflüssiges führen. Da Suffiziente aus dem Besitz wenig Status ziehen, ihn eher als Ballast empfinden, vermeiden sie auch gerne den Zeitaufwand, dessen es bedarf, sich darum zu kümmern. Das Vermeiden von Konsumstress kann ebenfalls eine Motivation sein (Speck 2016, S. 95 u. 153). Am Beispiel des Bewegungsmangels belegt Scherhorn (2002, S. 18), dass auch **künftige Bedürfnisse zu suffizientem Handeln in der Gegenwart führen**. Im besten Fall führt ein intrinsisches Motiv, wie hier der Spaß an der Bewegung, dazu, für die Erhaltung der späteren Beweglichkeit zu sorgen.

Werte können Menschen zu suffizientem Handeln bringen. Wie in Kapitel 4.2.5 noch dargestellt wird, führt der traditionelle Wert der **Sparsamkeit** zur Konsumreduktion (Kleinhüchelkotten 2005, S. 159; Speck 2016, S. 106 u. 127). Stengel (2011, S. 289) erinnert daran, dass noch in den 1970er Jahren die Mehrheit der Konsumenten diesem Wert folgte. Auch aus der **Verantwortung**, zum eigenen Wohl und dem der Anderen die Natur zu schützen, wird umweltschädlicher Konsum reduziert (Linz 2004, S. 41). Suffizienz-Orientierte nutzen den von ihnen als positiv empfundenen **freiwilligen Verzicht** als Strategie, um in Alltagssituationen zu entscheiden, was sie wirklich zur Erfüllung Ihrer Bedürfnisse brauchen und zu prüfen, ob es Alternativlösungen zum Eigentumserwerb gibt. So erleben sie den Konsumverzicht meist nicht als negativ, da es keine Komfortverluste gibt (Speck 2016, S. 153, 162 u. 183 f.).

Bei der Frage, was zum abweichenden Konsumhandeln führt, hilft das **Selbstkonzept**. Gemeint ist die gedankliche Summe der Erfahrungen mit sich selbst, deren emotionale, bewertende Komponente das Selbstwertgefühl und der operativ handelnde Part die Selbstwirksamkeit ist (Schmitz 2007, S. 46). **Sein Handeln selbst zu bestimmen** kann die Motivation zur Suffizienz sein (Jungkeit 2002, S. 91; Linz 2004, S. 41). Hier resultiert der Gewinn an **Selbstwertgefühl** aus dem Verweigern des gesellschaftlichen Zwangs zum Konsum. Als Akt eigener Wahl werden sich selbst Grenzen gesetzt (Linz 2012, S. 114) und damit **das eigene Genügende** bestimmt. Durch diese Verweigerung einer durch die Gesellschaft gebildeten Wertvorstellung (Roser und Seidel 2015, S. 150), ist man nicht mehr länger Mittel zum Zweck Anderer, sondern verschafft sich mit der »[...] Fähigkeit, selbstbestimmt zu handeln [...] seine besondere Würde« (Sandel 2013, S. 153). Erfolgt das suffiziente Handeln aus »[...] generelle[r] Unzufriedenheit mit den institutionellen Rahmenbedingungen, den damit verbundenen Machthierarchien und der daraus resultierenden Entmündigung [...]« gezielt gegen die eingespielten Regeln und etablierten Strukturen [...]«, spricht man von **Selbstermächtigung** (Liebert und Moskopp 2014, S. 7).

Für ein solches Handeln bedarf es der **Selbstwirksamkeit**. Diese benötigt die Überzeugung »[...] den Umständen des Schicksals [nicht] hilflos ausgeliefert zu sein« sondern »[...] durch sein eigenes Verhalten seine Umgebung und sein Leben positiv beeinflussen [...]« zu können, die aus regelmäßig gemachten Erfahrungen resultiert (Theurer 2017, S. 11). Mit zunehmender eigener Selbstwirksamkeitserfahrung kann der Schwierigkeitsgrad der möglichen Handlungen steigen (Volgger 2013, S. 53). So stellt Speck (2016, S. 96 ff.) bei der Untersuchung der Biographie von stark Suffizienz-Orientierten

auch fest, dass die positive Erfahrung der Suffizienz bei den Probanden zu einer **Identifikation mit dem einfachen Leben** führt, die »[...] dann in das eigene Selbstbild integriert wird und die Entscheidungsstärke begünstigt«. Daraus kann es zu einer viele Jahre andauernden sukzessiven Übertragung des suffizienten Handelns auf immer mehr Handlungsbereiche kommen. Aus der regelmäßigen Erfahrung der eigenen Selbstwirksamkeit entsteht **Zufriedenheit** (Theurer 2017, S. 11), die als intrinsische Motivation zum suffizienten Handeln die im letzten Kapitel beschriebene Lebensqualität durch Suffizienz weiter steigert. Vorbilder können Selbstwirksamkeit zeigen und dazu motivieren (Theurer 2017, S. 42).

Es braucht Möglichkeiten zur situationsspezifischen Anwendung der Selbstwirksamkeit (Fuchs und Schwarzer 1994, S. 141). Nach der Logik der in Abbildung 2 dargestellten IPAT-Formel ist die Ausnutzung der **Konsumentensouveränität** die einzige Möglichkeit, die Umweltwirkungen selbst zu beeinflussen, ohne auf Wirtschaft und Politik zu warten.

3.3 Suffizienzhindernisse

Warum werden Suffizienzstrategien nicht allgemein genutzt? Auf welche Hindernisse kann die zu untersuchende Mobilitätssuffizienz stoßen? Stengel (2011, S. 183 ff.) geht von den folgenden Suffizienzbarrieren aus, die darauf untersucht werden, ob sie auch im Bereich der Mobilität gelten, und wie sie überwunden werden können:

- 1) Individuelle Rationalität vor kollektiver Rationalität
- 2) Materialistisches Welt- und Selbstbild
- 3) Orientierung am Konsum der Mehrheit
- 4) Politik beruft sich auf Konsumentensouveränität und wird keine Suffizienz einführen
- 5) Verheißungen der Konsumgesellschaft sind groß

Nach der **kollektiven Rationalität** würde jeder Einzelne die Legitimationen I und II beachten und seinen Umweltverbrauch und damit seine umweltschädigende Mobilität reduzieren, da dies der Allgemeinheit nutzt. Nun folgt der Mensch meist seiner individuellen Rationalität und sucht den persönlichen Nutzen seiner Handlung. Die Autofahrt nutzt der persönlichen Bequemlichkeit oder dem eigenen Erlebnisdrang. Nichtfahren kann persönliche Einbußen verursachen, während die Allgemeinheit den Umweltnutzen spürt – möglicherweise auch erst in der Zukunft. Zur Überwindung dieses Hindernisses benötigt der Einzelne **einen eigenen Nutzen** seines suffizienten Handelns. Dieser kann aus der Legitimation III, der **Lebensqualität**, entstehen, also z. B. Bewegungs- und Zeitwohlstand durch die mit dem Fahrrad bewältigte Strecke. Der individuelle Nutzen ist für viele bisher zu gering. **Mobilitätssuffizienz erleichternde Infrastruktur und wirtschaftliche Angebote** können den individuellen Nutzen vergrößern oder den Handlungsaufwand verringern, so dass der Einzelne sich einfacher suffizient verhalten kann.

Die **werblichen Verheißungen des Massenkonsums** stärken das **materialistische Bild** des herrschenden **Konsummodells der Mehrheit**. Diese sich gegenseitig unterstützenden Hindernisse der Umsetzung der Suffizienzstrategie sind so massiv, dass die dargestellten Legitimationen I und II, die die Notwendigkeit der Suffizienzstrategie belegen, bisher kaum zum Tragen kommen. Das derzeitige deutsche Gesellschaftssystem bewertet den **Besitz und seine ständige Vermehrung positiv**. Daher kommt z. B. das suffiziente Verhalten des Leihens oder Mietens von Gebrauchsgegenständen für viele Menschen nur aus finanziellen Gründen in Frage (Leismann et al. 2012, S. 34). Die gesellschaftliche Fähigkeit des Einzelnen wird am Verhältnis seines nach außen sichtbaren Konsums im Vergleich zum aktuell üblichen Konsumniveau der Mehrheit festgemacht (Jackson 2011, S. 153 f.). Das Handeln gegen diesen **Gruppendruck** wird von vielen vermieden (Stengel 2011, S. 218). Die Werbung verankert die Mobilität mit dem eigenen **Auto als grundlegendes Gesellschaftsbild**, so dass eine kritische Diskussion über die Vor- und Nachteile dieses Besitzes nicht zustande kommt. Selbst die 396.891 Verunglückten und 3.459 Toten, die z. B. im Jahr 2015 in Deutschland Opfer von Verkehrsunfällen wurden (destatis 2017b, S. 91), finden in der öffentlichen Kosten/Nutzenbetrachtung kaum Beachtung.

Suffizienz benötigt **freiwillige Veränderungsbereitschaft** und **förderliche Bedingungen** (Best et al. 2013, S. 3 ff.) zur Überwindung dieser Hindernisse. Förderliche Bedingungen entstehen z. B. aus **Mobilitätsangeboten für Suffizienz-Orientierte**. So erleichtert das gute ressourcenschonende Mobilitätsangebot der Schweiz dort suffizientes Verhalten (Leng et al. 2016, S. 100). Sobald Unternehmen diese Angebote präsentieren und bewerben, verändert sich die Wahrnehmung. Dies belegt auch die stark gewachsene Akzeptanz des Carsharings [siehe Kapitel 5.5.1], seit die Automobilhersteller eigene Angebote wie DriveNow oder car2go unterbreiten und werblich unterstützen. Solche Angebote können zu dem bereits dargestellten **Deutungswandel** führen, der dem Eigentum eines Konsumgutes sukzessive den symbolischen Mehrwert nehmen kann (Stengel 2013, S. 91, 2011, S. 298 u. 347). Dieser Wandel kann zu der freiwilligen Veränderungsbereitschaft führen, die für die vermehrte Nutzung von Suffizienzstrategien notwendig ist.

3.4 Kritik am Konzept der Suffizienz

Eine in der Literatur mehrfach gefundene Kritik lautet, dass die Suffizienz für Arme keine Lösung ist, da ihnen wegen ihrer **Armut der Spielraum für eine freiwillige Selbstbegrenzung fehlt** (Klingholz 2014, S. 303; Linz 2012, S. 30; Schmidt 2008, S. 45). Die fünf Milliarden Menschen, denen die ausreichende Versorgung mit dem Notwendigen fehlt (Klingholz 2014, S. 303), sind nicht die Zielgruppe der Suffizienz, da sie noch nicht einmal das Genügende haben. Die Suffizienzstrategie kann das Übermaß der vor allem westlichen Lebens- und Konsumweise reduzieren, diese umweltverträglicher gestalten und durch eine sozialere Verteilung des Umweltverbrauches zu mehr Umweltgerechtigkeit führen. Dieser genügsame Konsum kann dann **Vorbild**

für die noch in der Entwicklung befindlichen Länder werden (Ott und Voget 2010, S. 35; Stengel 2011, S. 261), denn nichttechnische Suffizienzinnovationen sind auch dort möglich (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 21). Der derzeitige materielle Wohlstand der Industrieländer mit dem einhergehenden Ressourcenverbrauch ist hingegen nicht auf den Rest der Welt übertragbar (Linz 2012, S. 110).

Bezogen auf die **Mobilität in Deutschland** würde ein geringerer Autobesitz auch den **ärmeren Teil der Bevölkerung**, der sich kein eigenes Auto leisten kann, besser teilhaben lassen (Kopatz 2013, S. 242). Entwickelt sich z. B. das im vorigen Kapitel angeführte Carsharing zum gesellschaftlichen Standard, ist dieser auch für jene zu erreichen, für die das Eigentum eines Autos bislang unerschwinglich ist.

Gesamtgesellschaftlich gesehen stellt Suffizienz nach Klingholz (2014, S. 303) unser Wirtschaftssystem in Frage. Wird Suffizienz mit der einhergehenden Konsumreduktion zum Massenphänomen, geht die **Wirtschaftsleistung zurück**. Wirken wir jedoch nicht auf die zunehmende Knappheit der vorhandenen Ressourcen ein, ist ein dauerhaftes Weiterwirtschaften ohnehin unmöglich (Müller-Christ 2014, S. 258, 291 u. 334). So erwartet Stengel (2011, S. 173) ökonomische Probleme, auch wenn sich die Suffizienzstrategie nicht durchsetzt. Schneidewind und Zahrnt (2013, S. 151) stellen fest, dass die Suffizienz neue Geschäftschancen bringt und ökonomisches Handeln weiterhin der Mittelpunkt bleibt. Der mit dieser Arbeit aufgezeigte Bedarf an Mobilitätsangeboten zeigt, dass **Suffizienz zu wirtschaftlichen Möglichkeiten führen kann**. Ein weiterer **gesamtgesellschaftlicher Kritikansatz** fragt, was mit den Suffizienzgewinnen passiert (Bartelmus 2002, S. 41; Fischer et al. 2013, S. 19; Ott 2013a, S. 109). Eine aus der Suffizienz resultierende bewusste Konsumreduktion führt dazu, dass der einzelne Konsument Geld spart. Wie bereits in Kapitel 3.1.2 argumentiert, ist zumindest ein direkter Reboundeffekt unwahrscheinlich. Kommt es dazu, dass der Einzelne im Umfang der durch die Suffizienz ersparten Konsumausgaben seine Arbeitszeit reduziert und finanzielle **Suffizienzgewinne** so in Zeitwohlstand überträgt, stehen diese Gewinne nicht mehr für zusätzlichen Konsum zur Verfügung. Was aber passiert, wenn der Suffiziente das weniger konsumierte Geld spart, der nächsten Generation vererbt und diese dann konsumiert (Bartelmus 2002, S. 41)? Was geschieht, wenn der o. g. gesamtwirtschaftliche Rebound eintritt, der dazu führt, dass die durch Nachfragerückgang preiswerteren Güter durch andere konsumiert werden? Wenn Suffizienz die Mehrheit erreicht, brauchen diese **makroökonomischen Fragen politische Antworten** (Ott 2013a, S. 109).

Joseph Huber (1999, S. 11, 2011b, S. 314) bringt **zwei weitere Kritikpunkte** an: Nach ihm liegt die maximal mögliche Verbrauchsreduktion durch Suffizienz bei 20-40 %, und die gemeinsame Umsetzung mit der Effizienz bringt nur 100-200 Jahre »[...] Galgenfrist [...]«. Beide Kritikpunkte kann man in einer Zeit, da aufgrund aktueller Umweltprobleme wie dem Klimawandel kurzfristiger Handlungsbedarf besteht, als Argumente für die Suffizienz sehen.

3.5 Suffizienz-Orientierte

Nachdem die Möglichkeiten der Suffizienzstrategie erarbeitet wurden und der Bezug des Individuums zu dieser Strategie geklärt ist, geht es hier um eine gesellschaftliche Einordnung der Lebensführung von Suffizienz-Orientierten. Ein Instrument zur Erklärung von Alltagsverhalten ist das **Lebensstilmodell** (Hunecke 2000, S. 80). Diese »[...] gruppenspezifischen Formen der alltäglichen Lebensführung im Rahmen einer gesellschaftlichen Lebensweise [...]« (Kleinhüchelkotten 2005, S. 14) umfassen Werte, Einstellungen und Verhaltensmuster sowie auch das in dieser Arbeit untersuchte **Konsumverhalten** (Hunecke 2000, S. 80). Der Begriff Milieu entspricht einer Gruppe mit ähnlichen Lebensstilen (Kleinhüchelkotten 2005, S. 84).

Eingeübte **Routinen** ermöglichen das alltägliche Handeln, ohne bei jeder Wiederholung über die Vor- und Nachteile einer Vorgehensweise nachzudenken. Um diese Routinen nicht zu durchbrechen, wird das Handeln oft nicht nach Kriterien ihrer Umweltschädlichkeit bewertet (Schubert 2000, S. 47 f.). Da das umweltgerechte Handeln je nach Handlungsbereich und Alltagssituation schwankt, existiert kein durchgängiges ökologisches Verhaltensmuster (Schubert 2000, S. 37 u. 40). Untersuchungen belegen, dass es den einen **Lebensstil, der sich in allen Bereichen an der Nachhaltigkeit orientiert, nicht gibt** (Hunecke 2000, S. 79; Kleinhüchelkotten 2005, S. 89 u. 104; Schubert 2000, S. 51). Vielmehr existieren von Milieu zu Milieu unterschiedliche Potenziale zur Nachhaltigkeit, die Kleinhüchelkotten (2005, S. 104 u. 185) unter dem Begriff »[...] der vorherrschenden ökologisch inkonsistenten und ambivalenten Patchwork-Lebensstile« zusammenfasst. Zudem sind mit allgemeinen Lebensstilmerkmalen kaum **spezifische Verhaltensmuster** zu erklären. Dies können nur bereichsspezifische Lebensstiluntersuchungen wie die von Mobilitätstypen in Kapitel 4.2.5, die dann in der Lage sind, Mobilitätsverhalten zu erklären (Hunecke 2000, S. 106).

Das theoretische Konstrukt eines idealtypisch nachhaltigen Lebensstils erreicht mit der **Suffizienzperspektive** die **stärkste Ökologisierung** (Kleinhüchelkotten 2005, S. 127 u. 155; Schubert 2000, S. 109). Am anderen Ende der Ausprägung dieses theoretischen Lebensstils finden sich Grundmuster, die einem Fortschrittsglauben folgen, nach dem die Technik als Verursacher der Umweltprobleme diese auch lösen wird. Die damit einhergehende Besitzorientierung setzt auf den Konsum umwelteffizienter Produkte zur Erreichung der Nachhaltigkeit (Schubert 2000, S. 32 f., 108 f., 126 u. 129). Eine Untersuchung der Sinusmilieus auf die Zugänglichkeit für die Ansprache von Personen mit unterschiedlichen Lebensstilen durch **Suffizienzattribute** führt zu dem Ergebnis, dass die Suffizienz-Orientierten am besten über **Selbstentfaltung und Beschcheidenheit** anzusprechen sind (Kleinhüchelkotten 2005, S. 177).

Das Sinusmilieu der **Postmateriellen** kommt dabei einem Nachhaltigkeitsmilieu am nächsten und bietet Möglichkeiten für Suffizienzstrategien. Dieses Milieu strebt nach **immateriellen Werten der Lebensqualität** wie »Zeitsouveränität, Selbstverantwortung sowie Selbstverwirklichung [...]«, die der erarbeiteten Legitimation III der Suffizienz entsprechen. Zu diesem Milieu passt die Idee des »[...] 'Gut leben statt viel

haben' [...]« und es ist zugänglich für Konsumformen jenseits des Besitzes von Gütern (Kleinhüchelkotten 2005, S. 178). Die Postmateriellen haben eine hohe Bildung, ein hohes Einkommen und arbeiten als höhere Angestellte, Beamte, Freiberufler oder studieren noch. Der erlangte Wohlstand ist ihnen zum Zweck finanzieller Unabhängigkeit wichtig, führt aber nicht dazu, dass sie sich über Besitz und Konsum definieren (Kleinhüchelkotten 2005, S. 140). Die Postmateriellen machten 2009 nach Sinus 10 % der deutschen Bevölkerung aus (Sinus Markt- und Sozialforschung 2014). Auch Schubert (2000, S. 118 u. 135) sieht die Suffizienz-Orientierten im »[...] jung-alternativen Milieu [...]« mit höherer Bildung und postmateriellen Wertstrukturen. Die **Bescheidenheit** als Suffizienzattribut spricht **traditionelle Milieus** an. Der Zugang erfolgt hier nicht über den Umweltschutz sondern über die Sparsamkeit (Schubert 2000, S. 99) sowie über Genügsamkeit und Verzicht (Kleinhüchelkotten 2005, S. 159). Die Traditionsverwurzelten sind Rentner, die ein »[...] einfaches, bescheidenes und relativ zurückgezogenes Leben« führen und deren sehr geringe Besitztorientierung zu überdurchschnittlich hoher Kritik an der Konsum- und Überflusgesellschaft führt (Kleinhüchelkotten 2005, S. 144 f.). Im Jahr 2009 machte ihr Anteil an der deutschen Gesamtbevölkerung 14 % aus (Sinus Markt- und Sozialforschung 2014).

Der **Anteil der Suffizienz-Orientierten an der deutschen Bevölkerung ist nicht erfasst**. So stellt Jungkeit (2002, S. 83) fest, dass es Suffizienz gibt, die »[...] als praktiziertes selbstbestimmtes, maßvolles Leben [...] in unserer Gesellschaft kaum sichtbar« ist. Mit **LOVOS** (Lifestyle of voluntary simplicity) hat der Lebensstil dieser Gruppe zwar einen Namen, sie fällt aber gesellschaftlich kaum auf, da sie sich dem für eine Wahrnehmung erforderlichen Konsum von statusprägenden Gütern ja gerade entzieht (Stengel 2011, S. 224). Das schnelle Wachstum der in der Einleitung erwähnten Transition Town Bewegung, bei der Menschen zusammenfinden, um gemeinsam reduzierten Konsummustern (Hopkins und Wessling 2014, S. 17 f.) zu folgen und sich gegenseitig helfen, das individuelle Maß des Genügenden zu finden, belegt das Interesse an einer Suffizienz Orientierung. Dabei existiert bisher **keine gemeinsame Vision** dessen, was in den einzelnen Konsumfeldern an Reduktion erreichbar ist (Stengel 2011, S. 167).

3.6 Suffizienz-orientierter Konsum

Im vorigen Kapitel wurde deutlich, dass der **Lebensstil den Konsumstil prägt**. Konsum ist dabei aus Konsumentensicht eine Haushaltsausgabe für Güter und Dienstleistungen. Aus Produzentensicht ist der Konsum eine Station der Wertschöpfungskette zwischen Produktion und Entsorgung (Steinemann et al. 2015, S. 11 f.).

Eine in Kapitel 3.4 nicht genannte Kritik an der Suffizienz ist, dass der **Konsumenteneinfluss auf den Umweltverbrauch** gering ist. Joseph Huber (2011a, S. 312 ff., 2011b, S. 291) spricht vom Konsumparadox und stellt fest, dass die größten Umweltbelastungen in der Produktionsphase und damit vor dem Einfluss des Konsumenten passieren, der Konsument also durch seine Nachfrage keine Einflussmöglichkeit auf das

Angebot hat. Dies würde bedeuten, dass jeder – ohne abzuwägen – das kauft, was ihm angeboten wird. Dies scheint nicht der Realität zu entsprechen. Andere Autoren sehen den Konsumenten als Verursacher der Umweltbelastung (Lukas et al. 2014, S. 101) und damit auch die **Nachfragemacht**, die er als Verbraucher darüber hat, wie und was produziert wird (Steinemann et al. 2015, S. 9; Wiegandt 2013, S. 15). Balderjahn (2013, S. 202 f.) bestätigt, dass der Konsument Optionen hat, durch seinen Konsumstil die Umweltschädigung zu verringern und im Sinne der Nachhaltigkeit dafür Sorge tragen zu können, »[...] dass zukünftigen Generationen angemessene Lebens- und Konsummöglichkeiten erhalten bleiben [...]«. Umgekehrt können, wie im nächsten Kapitel erarbeitet wird, **Angebote für einen umweltverträglicheren Konsum** nur von der Produzentenseite bereitgestellt werden. Auch hier zeigt sich wieder die Gültigkeit der IPAT-Gleichung aus Abbildung 2: Sowohl Konsument als auch Produzent haben Einfluss auf die Umweltwirkungen.

Zur Messung der aus dem Konsum resultierenden Umweltbelastung braucht es eine **Vergleichsgröße**, die ein Gegenüberstellen von unterschiedlichen Konsumverhalten ermöglicht (Schubert 2000, S. 92). Der in der Einleitung angeführten Argumentation der **notwendigen Treibhausgas Reduktion im Verkehrssektor** folgend, wird für diese Arbeit die CO_{2eq} Emission als Vergleichsgröße bei der Betrachtung der Umweltverträglichkeit von Konsumententscheidungen gewählt. Im Jahr 2016 verursachte jeder Deutsche durchschnittlich 10,94 t CO_{2eq}-Emissionen, davon 18,4 % verkehrsbedingt [siehe Kapitel 1 und 4.3.1].

Zwei Autoren schlagen eine **selektive Suffizienzstrategie** vor, die den Konsum in den energie- und ressourcenintensivsten Bereichen reduziert, zu denen beide die hier untersuchte **Mobilität** zählen (Stengel 2011, S. 141 f. u. 144 f.; Meyer 2008, S. 24, 31 u. 114 f.). Eine europäische Studie ermittelt, dass acht Produktgruppen mit einem Gesamtanteil von 40 % am Konsum 60-70 % der ökologischen Probleme ausmachen. Hier taucht das Thema Transport gleich in zwei Gruppen auf (Moll und Watson 2009, S. 5 f.). Nach Zängler und Karg (2004, S. 124 f.) resultieren aus allen Aktivitäten, die dem Konsum dienen oder konsumnah sind, mehr als 50 % des durchschnittlichen Verkehrsaufwandes. Eine allgemeine Konsumreduktion würde somit automatisch zu einer Verringerung des Verkehrskonsums führen, ohne dass eine zielgerichtete Änderung des Mobilitätsverhaltens nötig wäre.

Wie in Kapitel 3.1.3 dargestellt, kann eine Konsumreduktion nicht nur die Umwelt entlasten, sondern auch zur Lebensqualität beitragen. Ab einem erreichten Wohlstandsniveau steigt die Lebensqualität bei weiterem Konsum nicht mehr an und der Grenznutzen sinkt (Ax und Hinterberger 2013, S. 113 ff.; Jackson 2011, S. 56 f.; Miegel 2012, S. 30). Woher kommt der **Druck, immer weiter zu konsumieren**? Zum einen handelt es sich um **Geltungskonsum**, der durch den Besitz zusätzlicher Güter gesellschaftliche Anerkennung erlangen und diese steigern soll (Jackson 2011, S. 67; Skidelsky und Skidelsky 2013, S. 274 ff.; Stengel 2011, S. 215). Dabei fordert schon der Erhalt des Status' stets den Konsum des jeweils neuesten Prestigegutes und eine Statussteigerung wieder weiteren Konsum. Dadurch wird eine endlose Konsumspirale in

Gang gesetzt (Jackson 2011, S. 153 f.; Paech 2012, S. 111 f.; Stengel 2011, S. 248). Zum anderen ist Konsum eine **Ersatzhandlung**. Man kauft nicht, weil man etwas benötigt, sondern weil das Käuferlebnis Wohlbefinden auslösen soll (Ax und Hinterberger 2013, S. 110).

Beenden können diese Konsumspirale »[...] Menschen, die der Aufforderung, shoppen zu gehen, eine Absage [...]« erteilen und stattdessen ihre Zeit den in Kapitel 3.1.3 aufgeführten immateriellen Werten widmen (Jackson 2011, S. 155). Verschwindet so sukzessive der Statusdruck, fühlt sich keiner, der seinen Konsum reduziert, mehr ausgeschlossen. Verzichtet eine Mehrheit auf statusprägenden Konsum, kann der keinem Statusdruck unterliegende Verzicht für den Einzelnen befreiend sein und **suffizienz-orientierter Konsum zum Statussymbol** werden (Stengel 2011, S. 296, 300 u. 324). Diese Alltagsstrategie wird nicht als beengend wahrgenommen, da das resultierende gute Gewissen einen individuellen Nutzen bietet (Lukas 2015, S. 3). Jenseits des Verzichts auf Prestigeigentum existieren weitere **Möglichkeiten**, den Konsum nach der Suffizienzdefinition zu reduzieren und zu verlagern. Dazu bieten sich nach Lukas et al. (2014, S. 112 f.) die folgenden Basisstrategien an:

- Sparsam verbrauchen
- Länger nutzen
- Nutzen ohne Eigentum

Die ersten beiden Strategien sind für jeden Einzelnen ohne externe Unterstützung umzusetzen. Zur Reduktion des Wasserverbrauchs tauscht man Vollbad gegen Dusche, auch ein Handy lässt sich problemlos über die vom Anbieter vorgesehene **Nutzungszeit hinaus verwenden** (Lukas et al. 2014, S. 112 f.).

Die suffizienz-orientierte Reduktion des Konsums kann zu einem Verzicht auf Besitz führen. Dies muss aber nicht zu einem Verzicht auf Gütergebrauch führen (Schubert 2000, S. 136). Produkte und Dienstleistungen können genutzt werden, **ohne Eigentum** daran zu haben. Dazu benötigt es Gelegenheitsstrukturen (Schubert 2000, S. 135) und eine Nutzung in Konsumgemeinschaften (Rückert-John et al. 2014, S. 23 f.). Als Alternative zum Güterneukauf werden Konsumentenbedürfnisse dabei meist über Dienstleistungs-, Leih-, Leasing- oder Tauschmodelle erfüllt (Leismann et al. 2012, S. 17). Diese Strategie wird als **'Nutzen statt Besitzen'** bezeichnet. Mit Blick auf die benötigten Gelegenheitsstrukturen wird dafür auch der Begriff einer Ökonomie des Teilens oder Sharing Economy verwendet. Aus Konsumentensicht wird diese Strategie gemeinschaftlicher Konsum oder Collaborative Consumption genannt (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 2 f.; Leismann et al. 2012, S. 50). Die wesentliche Voraussetzung für diese soziale Form eines gemeinsamen Konsums ist **Vertrauen** zwischen den Handelnden (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 9 u. 16; Leismann et al. 2012, S. 7; Scholl et al. 2017, S. 9). Häufig verlangt 'Nutzen statt Besitzen' mehr Koordinations- und Abstimmungsaufwand als Produkte im Eigentum (Speck 2016, S. 44). Die Dienstleistung der Sharing Economy findet dabei in zwei Kategorien statt, nämlich in Vermietungssystemen wie der Autovermietung, wo Güter **zeitweise zum Gebrauch zur Ver-**

fügung gestellt werden, zum anderen als Plattform für die **Weiter- und Wiederverwendung** von Gütern wie bei Tausch- oder Secondhandbörsen (Leismann et al. 2012, S. 17). Bei im Idealfall gleichbleibender Bedürfnisbefriedigung verringert die stattfindende Nutzenintensivierung die Anzahl der Gebrauchsgegenstände und kann damit den **Ressourcenverbrauch senken** (Leismann et al. 2012, S. 62; Paech 2012, S. 61).

Nach der Umfrage Umweltbewusstsein in Deutschland 2010 scheint **'Nutzen statt Besitzen' anschlussfähig** zu sein. Das Ausleihen von Gütern können sich 51 % der Befragten vorstellen. Dabei steigt die Zustimmung bei Personen mit hoher Bildung auf 60 %. In der Altersgruppe der bis 49-Jährigen liegt die Zustimmung mit mindestens 57 % auch über dem Durchschnitt. Ein höheres Einkommen hat ebenfalls einen leichten Einfluss auf die Zustimmungsrate (Borgstedt et al. 2010, S. 51). Eine Studie zum **'Nutzen statt Besitzen'** bestätigt den Zusammenhang: »Jüngere Personen mit höherer Bildung und höherem Einkommen nutzen tendenziell stärker Verleihsysteme [...]« und belegt, **dass es nicht nur bei einer Absichtsbekundung bleibt**. Von den Befragten haben 29 % schon mal ein Auto oder ein Fahrrad gemietet (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 12 f.). Die Autoren erwarten, dass sich durch die Anforderungen der Nachhaltigkeit und die bereits bestehende Affinität von Teilen der Bevölkerung **'Nutzen statt Besitzen' weiterentwickeln wird**. Damit das Modell des Teilens, das im Privaten unter Freunden und Nachbarn weit verbreitet ist, in möglichst vielen Bereichen des Konsums zur Anwendung kommt, bedarf es neuer Strukturen. Damit bietet es **der Wirtschaft die Chance auf neue Geschäftsmodelle** (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 1 ff. u. 19).

3.7 Suffizienz und Wirtschaft

Bisher wurde die Suffizienzorientierung von Konsumenten kaum als wirtschaftliche Chance wahrgenommen (Lukas 2015, S. 6). Für die Bildung neuer suffizienzorientierter Geschäftsmodelle existieren aber **gesellschaftliche Notwendigkeiten**. Linz (2004, S. 36) stellt fest, dass die kapitalistische Marktwirtschaft nur Bestand haben kann, wenn ökologische und soziale Grenzen eingehalten werden. Schon der erste Wirtschaftsminister der Bundesrepublik und Begründer der Marktwirtschaft, Ludwig Erhard (1964, S. 233), hat erkannt, dass wirtschaftliches Maßhalten notwendig ist, und eine Zeit des Verzichtes auf materiellen Wohlstand zugunsten immaterieller Werte kommen wird. Wie in Kapitel 3.1.1 mit der Legitimation I dargestellt, braucht es die Suffizienz, damit das gesellschaftliche Wirtschaften bestehende Grenzen einhält. Zusätzlich bedarf es für einen suffizienten Konsum einer von der Wirtschaft angebotenen **Gelegenheitsstruktur** (Linz 2004, S. 34; Lukas et al. 2014, S. 117). Damit wird nicht nur denen, die sich bereits suffizient verhalten, die Ausübung ihrer Strategie erleichtert oder in weiteren Konsumfeldern ermöglicht, auch für weitere Konsumenten wird suffizientes Handeln interessant, da die Verhaltenskosten sinken (Schubert 2000, S. 143 f. u. 156). Weiterhin gilt nach Linz (2004, S. 11): »[...] Suffizienz muss sich als ein das

Leben und **Wirtschaften** nicht behinderndes sondern **förderndes und optimierendes Prinzip** erweisen«, damit sie zum Leitgedanken werden kann.

Daraus ist eine **sich gegenseitig unterstützende Logik der Suffizienz möglich**: Neue Angebote der Unternehmen für suffizienten Konsum können dazu führen, dass

- a) Konsumenten suffiziente Handlungsmöglichkeiten erhalten und
- b) die Suffizienz zu einem die Wirtschaft fördernden Prinzip und damit zu einem gesellschaftlichen Leitgedanken wird, der es
- c) ermöglicht, notwendige Umweltgrenzen einzuhalten.

Die Handlungsempfehlung an Wirtschaft und Markt von Lukas et al. (2014, S. 117) lautet daher: »**Neue Nutzungsmodelle und nutzerorientierte Dienstleistungen**, die dem Leitbild der Suffizienz folgen, sollten in Verbindung mit den dazu gehörigen Geschäftsmodellen etabliert werden«. Warum aber werden Ansätze der **Suffizienzstrategie in Unternehmen bisher kaum genutzt**? Während, wie in Kapitel 3.1.1 aufgezeigt, das wirtschaftliche Gewinnstreben zur Effizienz treibt und diese die bestehenden Strukturen nutzt und schützt, beeinträchtigt die Suffizienz bestehende Geschäftsmodelle (Welzer und Sommer 2014, S. 221). Unternehmen, die versuchen, die für sie unrentable Gebrauchsphase von Produkten so kurz wie möglich zu halten (Ax und Hinterberger 2013, S. 232), wird die Idee, dass der Konsument zur Reduzierung der Umweltbelastung weniger Produkte kauft, nicht gefallen (Schmidt-Bleek 2014, S. 66).

Suffizienz kann dann für Unternehmen akzeptabel werden, wenn erkannt wird, dass eine Begrenzung des Wirtschaftens zur Schonung des Naturkapitals den langfristigen Betriebsgewinn sichert (Scherhorn 2002, S. 21 f.). So stellt Linz (2006, S. 27) fest, dass »Ein an Ressourcen-Schonung und am Maßhalten orientiertes Leben und Wirtschaften [...]«, eine funktionierende Wirtschaft nicht stören oder zerstören kann, sondern neue und dauerhafte Felder für sie ermöglicht. Zeigen Suffizienzstrategien diese neuen unternehmerischen Chancen, so wird die Wirtschaft sie nutzen (Linz 2004, S. 17; Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 142). Die in **Unternehmen genutzte Produktionsmanagementmethode des Lean Management** zeigt, dass in der Wirtschaft für ihre eigenen Prozesse die Logik des **rechten Maßes durchaus bekannt ist**. Beim Lean Management werden nicht wertschöpfende Funktionen ausgedünnt und die Verschwendung vermieden (Brunner 2011, S. 62–67). Auch **'Nutzen statt Besitzen'** ist den Unternehmen bei Geschäften untereinander schon länger bekannt. Schon in den 1990er Jahren war es üblich, statt Umsätze durch den Verkauf von Kopiergeräten zu generieren, diese dem Kunden zur Nutzung zu überlassen und die Kosten pro gemachter Kopie zu berechnen (Meffert und Kirchgeorg 1998, S. 708 u. eigene Erfahrungen). Beim Chemikalienleasing werden diese dem Geschäftskunden zur Nutzung überlassen und danach vom Verkäufer für die nächste Verwendung aufbereitet (Leismann et al. 2012, S. 37 ff.). **'Nutzen statt Besitzen'** kann **Geschäftschancen auch mit privaten Endkunden eröffnen**. So haben deutsche Automobilhersteller auf den Besitzverzicht ihrer großstädtischen Kunden reagiert und bieten seit wenigen Jahren eigene Carsharingmodelle [siehe auch Kapitel 5.5.1] an (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 151 f.).

Bei der Entwicklung von wirtschaftlichen Modellen für die Konsumstrategie '**Nutzen statt Besitzen**', die den suffizienz-orientierten Konsumenten ansprechen, steht zu Beginn eine Ist-Analyse der Nutzungsweise des Produktes, auf deren Grundlage die folgenden Fragen geklärt werden (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 9 u. 19; Leismann et al. 2012, S. 56; Lukas et al. 2014, S. 113 u. 117):

- a) Kann für eine Nutzung des Produktes auf dessen Besitz verzichtet werden?
- b) Lässt sich ein Erlösmodell entwickeln, das die Überlassung des Produktes zur Nutzung wirtschaftlich ermöglicht?

In Geschäftsfeldern, in denen sich die Fragen a) und b) positiv beantworten lassen, bietet die Strategie '**Nutzen statt Besitzen**' **unternehmerische Chancen**. Dieser Zugang braucht bedarfsgerechte Angebote und eine zielgerichtete Ansprache (Schaller et al. 2012, S. 24) der suffizienz-orientierten Konsumenten. Dazu können, wie in Kapitel 3.5 festgestellt, die Suffizienzattribute **Selbstentfaltung und Bescheidenheit** dienen (Kleinhückelkotten 2005, S. 177).

3.8 Zusammenfassung zur Suffizienz

Die Literaturanalyse erbrachte zur Suffizienz die folgenden grundlegenden Erkenntnisse:

Arbeitsdefinition: Suffizienz ist die Reduktion auf das Genügende, auch durch die Verlagerung des individuellen Konsums, so dass der konsuminduzierte Ressourcen- und Energieverbrauch die Umwelt weniger schädigt.

Leitbild: Das im Folgenden verwendete Leitbild des für jeden Einzelnen Genügenden resultiert aus der normativen Kraft der Klimarahmenkonvention, die die Bundesregierung mit einer 80-95 %igen Reduktion der Treibhausgasemission bis 2050 und ab dann nahezu ohne diese Emissionen umsetzen will.

Legitimiert wurde die Suffizienz durch: I) die zur Reduktion von Umweltwirkungen optimale Anwendung aller drei Nachhaltigkeitsstrategien gleichzeitig - II) die Chance, Reboundeffekte zu verringern - III) das selbstbestimmte, individuell richtige Maß des Konsums, das persönliche Gewinne an Lebensqualität bringen kann.

Die **Basisstrategien für den suffizienten Konsumenten** sind eine Konsumreduktion durch: a) sparsames Verbrauchen, b) längere Nutzung und c) Nutzung ohne Eigentum. Schwindet dann noch der statusprägende Konsum, kann der keinem Statusdruck mehr unterliegende Verzicht für den Einzelnen befreiend sein und suffizienz-orientierter Konsum zum neuen Statussymbol werden.

Die **Nutzung der Suffizienzstrategie durch die Wirtschaft** kann dazu führen, dass neue Angebote Konsumenten suffiziente Handlungsmöglichkeiten bieten, die Suffizienz zu einem die Wirtschaft fördernden Prinzip mit neuen Geschäftschancen wird und damit zu einem gesellschaftlichen Leitgedanken, der es ermöglicht, notwendige Umweltgrenzen einzuhalten.

4 Mobilität

4.1 Grundlagen und Definitionen

Nachdem nun die für diese Arbeit notwendigen Grundlagen der Suffizienz gelegt sind, wird dieses Fundament im Folgenden um die Bestandteile der Mobilität erweitert, bevor in Kapitel 5 beide Teile zur Mobilitätssuffizienz zusammengeführt werden.

Transport ist zu einem Grundbedürfnis geworden, das auf gleicher Ebene steht wie Essen, Wohnen und Bekleiden (Sachs 1984, S. 219). Eine **soziale Teilhabe**, die über eine Inhäusigkeit hinausgeht, ist bewegungsintensiv und nur mit Mobilität und Verkehr zu erreichen (Daubitz 2013, S. 133; Flade 2013, S. 7; Follmer et al. 2010a, S. 22). Beide Begriffe werden häufig synonym als Summe der individuellen Ortsveränderungen genutzt (Grischkat 2008, S. 37), sind aber nicht gleich. Es ist möglich, weniger Verkehr zu erreichen, ohne dass die Mobilität verloren geht (Flege 2015; Koch et al. 2005, S. 27). Da Mobilitätssuffizienz genau dies schafft, ist es notwendig, die beiden **Begriffe Verkehr und Mobilität voneinander abzugrenzen** und Definitionen für diese Arbeit festzulegen.

Verkehr ist die durchgeführte physische Bewegung im Raum (Herget 2013, S. 21). Werden Personen befördert, spricht man von Personenverkehr. Als Ertrag wird das **Verkehrsaufkommen** in Anzahl der Personenwege pro Zeiteinheit gemessen (Steinmeyer, Imke et al. 2012, S. 10). Motive für diese Wege sind die **Verkehrszwecke**, wie z. B. Einkaufen oder Freizeit [siehe Kapitel 4.2.2]. Der **Verkehrsaufwand** misst die Personenkilometer pro Zeiteinheit (Reutter 2015) und wird nach unterschiedlichen Verkehrsmitteln wie Fahrrad oder Bahn differenziert. Die Verteilung von Verkehrsaufkommen oder -aufwand auf die unterschiedlichen Verkehrsmittel heißt **Modal Split** (Götz 2011, S. 333) [siehe Kapitel 4.2.3]. Zu unterscheiden sind dann noch die beiden **Verkehrsarten** Individualverkehr und Öffentlicher Verkehr und die mit **Verkehrsträger** gemeinte Infrastruktur: Straße, Schiene und Flughafen (Petersen 2006, S. 10 f.). Der Verkehr ist Treiber für Wirtschaftsentwicklung und umgekehrt. Diesen Zusammenhang erfasst der Indikator **Verkehrsintensität**, der den Transportaufwand je Einheit des Bruttosozialproduktes misst (Schindler und Held 2009, S. 105).

Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen definiert **Mobilität** »[...] als **Summe der Möglichkeiten, Interessen durch Ortsveränderungen zu realisieren** [...]« (Koch et al. 2005, S. 27 f.). Die Hoffnung, einen derzeitigen Mangel an einem anderen Ort zu befriedigen, verursacht also die räumliche Mobilität (Knoflacher 2013, S. 95). Mobilität benötigt dabei den Verkehr zur Erfüllung der Ortsveränderung. Da Verkehr die Aktivität beschreibt, müsste es sprachlich korrekt z. B. heißen: Verkehrsmanagement, Verkehrskonsum und Verkehrssuffizienz. Diese Arbeit folgt dem allgemeinen Sprachgebrauch, der das Wort Mobilität statt Verkehr nutzt. So werden im Weiteren z. B. die individuellen Regelmäßigkeiten von verkehrsbezogenen Handlungen

Mobilitätsmuster genannt (Herget 2013, S. 21). Trotz der Vermischung beider Begriffe macht die **Dialektik** durchaus Unterschiede zwischen Mobilität und Verkehr. Verkehr ist oft negativ belegt: Verkehrsinfarkt, Verkehrschaos oder Verkehrskollaps, wogegen der positiv belegte Begriff der Mobilität gerne in der Automobilwerbung genutzt wird (Lanzendorf und Scheiner 2004, S. 14). So heißt es auch Öffentlicher Verkehr für die öffentliche Daseinsvorsorge und Automobilität für den individuellen Freiheitsgedanken (Gegner und Schwedes 2014, S. 67 f.).

Zwei verschieden weit entfernte Ziele zur Befriedigung des gleichen Bedürfnisses machen den **Unterschied zwischen Mobilität und Verkehr** deutlich: Wenn die erwünschte Interessenbefriedigung der Mobilität bei beiden Zielen gleich ist, wird der Verkehr als tatsächliche physische Raumveränderung beim weiter entfernten Ziel größer sein. Dies zeigt, dass das gleiche **Mobilitätsniveau** mit weniger Verkehr zu erreichen ist (Rauterberg-Wulff 2010, S. 19). Damit hängt auch das Maß der sozialen Teilhabe nicht von den zurückgelegten Kilometern ab sondern davon, wie gut die gesellschaftlichen Aktivitäten erreichbar sind (Hunecke 2000, S. 114; UBA 2016b, S. 43).

Die **durchschnittliche tägliche Mobilität braucht ca. 70 Minuten** - egal wo und egal mit welchem Verkehrsmittel die Fortbewegung geschieht. Wenn also die Errungenschaften des Verkehrs eine schnellere Ortsveränderung ermöglichen, steigt die Distanz zum Ziel (Binswanger 2013, S. 54; Schafer und Victor 2000, S. 171, 175 u. 197), wobei am erreichten Ziel die gleichen Interessen wie vorher befriedigt werden. Auch eine Zunahme der durchschnittlichen Wegezanzahl durch den zunehmenden MIV ist nicht festzustellen. Die Mobilität bleibt also unverändert, obwohl der Verkehrsaufwand steigt (Knoflacher 2016, S. 641 f.). Eine breite Diskussion, wieviel Verkehr für unsere Mobilität notwendig ist, hat es bisher nicht gegeben (Bracher et al. 2014, S. 15). Für eine **Verkehrsreduktion** bei Beibehaltung der Mobilität müssten die Wege zur Befriedigung unserer Interessen verkürzt werden (Flege 2015). Hunecke (2000, S. 115) schreibt vom benötigten rechten Maß an Raum und Zeit bei der Mobilität. Eine Verkürzung der zurückgelegten Wege zur Interessenbefriedigung kann auch durch das Bilden von **Wegekett**en realisiert werden (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 35). So ist es für die Mobilität häufig egal, ob drei Ziele hintereinander besucht werden oder zwischen jedem Ziel nach Hause zurückgekehrt wird. Für den Verkehr macht dies einen großen Unterschied. Außer der Wegeverkürzung kann auch die Realisierung der Mobilität mit den Verkehrsmitteln des **Umweltverbundes** zu einer Reduzierung der Umweltwirkungen des Verkehrs führen. Dabei wird der Verkehr vom motorisierten Individualverkehr auf Fuß- und Radverkehr sowie öffentliche Verkehrsmittel verlagert (Reutter 2012, S. 9). Eine solche Verlagerung kann durch **Mobilitätsmanagement** erreicht werden. Dabei wird die Verkehrsnachfrage durch Informationen und Mobilitätsangebote auf den Umweltverbund und Alternativen zum eigenen Auto gelenkt (Reutter und Kemming 2012, S. 17).

4.2 Mobilitätsverhalten

4.2.1 Sekundärdaten aus der Mobilitätsforschung

Die Erforschung des Mobilitätsverhaltens der suffizienz-orientierten Mobilitätskonsumenten ist auf Vergleichsdaten angewiesen. Für Deutschland existieren dazu mehrere regelmäßig erhobene repräsentative Großstudien, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Mit der Studie **Mobilität in Deutschland** [im Folgenden kurz **MiD**] erfassen das Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. - Institut für Verkehrstechnik im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums Informationen zur Alltagsmobilität in Deutschland. Diese Studie wurde in den Jahren 2002 und 2008 durchgeführt und setzt die frühere, nur westdeutsche KONTIV fort. Sie gibt Einblicke in das räumliche Mobilitätsverhalten unterschieden nach Bevölkerungsgruppen und Regionen. Dabei werden die Stichtage so über die Befragten verteilt, dass für jeden Tag in einem Zwölf-Monats-Fenster Daten vorliegen (Herget 2013, S. 62).

Das im fünf-Jahres-Rhythmus von Socialdata Institut für Verkehrs- und Infrastrukturforschung GmbH erhobene **System repräsentativer Verkehrsbefragungen** [im Folgenden kurz **SrV**] erfasste seit 1972 in der DDR und nach der Wiedervereinigung auch deutschlandweit die Mobilitätsdaten in ausgewählten Städten. SrV 2013 liefert auch Daten für Oberzentren mit hügeliger Topographie bis unter 500.000 Einwohner (Technische Universität Dresden 2015).

Das **Deutsche Mobilitätspanel** [im Folgenden kurz **MOP**] wird vom Karlsruher Institut für Technologie – Institut für Verkehrswesen für das Bundesverkehrsministerium seit 1994 jährlich erhoben. Alltagsmobilität und Fahrleistungen werden jährlich mit einem Wegetagebuch, das über eine Woche geführt wird, erfasst. Über die Erhebung von Alltagsmobilität hinaus macht die Erhebung von Pkw-Fahrleistungen und Kraftstoffverbräuchen einen großen Anteil der Studie aus (Streit et al. 2015).

Für **Wuppertal** wurde die letzte stichtagsbezogene Verkehrsbefragung im Jahr 2011 durchgeführt (Hoppe und Woschei 2012).

Positiv für diese Dissertation ist der Umfang der zur Verfügung stehenden Daten aus regelmäßigen Erforschungen des Mobilitätsverhaltens. Unterschiede bei den Schwerpunkten der Erhebungen und bei den getroffenen Abgrenzungen führen teilweise bei gleichen Sachverhalten zu **abweichenden Ergebnissen** und stellen damit die Qualität der Ergebnisse von Studien übergreifenden Vergleichen in Frage. Zusätzlich existierende **Kritik an den Verkehrsbefragungen** wird hier in Auszügen kurz dargestellt. Schönduwe et al. (2012, S. 18) führen an, dass trotz der großen Stichproben Verzerrungen möglich sind, und die erfasste Gruppe der 15-29-Jährigen häufig relativ klein ist. Darunter könnte die Repräsentativität leiden. Über die Jahre **veränderte Messmethoden** können Einfluss auf das Antwortverhalten haben. So berichten Streit et

al. (2015, S. 29, 65 u. 78) in MOP 2013/2014 von notwendigen Veränderungen, die zu Methodenbrüchen führen, deren Effekte erst bei späteren Erhebungen abzuschätzen sind, und bestätigen, dass die Gruppe der 18-35-Jährigen unterrepräsentiert ist. Einige Kritik zieht die Erfassung der Wege auf sich. Fliegner (2002, S. 34 f.) stellt schon für KONTIV in Frage, ob Stichtagserhebungen oder Wegetagebücher ein individuelles Mobilitätsmuster abbilden können. So bekennen die Forscher zu MiD 2008, dass es bei Stichtagserhebungen zur **Untererfassung von Wegen** während der Arbeitszeit kommt, da es sich um viele Wege handelt (Follmer et al. 2010a, S. 11). Da das telefonische Wegeinterview mit den Probanden von MiD 2008 bis zu 14 Tage nach dem Stichtag stattfand (Follmer et al. 2010a, S. 9), bleibt die Frage offen, ob es wegen der zeitlichen Distanz zum Stichtag nicht auch bei anderen Wegen zu Verzerrungen kommt. Leppler und Schelewsky (2015, S. 42 f.) stellen fest, dass **Entfernungen und die Nutzungsdauer** des jeweiligen Verkehrsmittels im Nachhinein von den Probanden nur geschätzt werden und Stichtagserhebungen es nicht ermöglichen festzustellen, ob an diesem Tag ein besonderes Ereignis vorlag, das die Alltagsmobilität verzerrt. Mit Hinweis auf die wachsende Vielfalt der Verkehrsmöglichkeit durch neue Angebote wie z. B. Sharing [siehe Kapitel 5.5.1], stellen beide die zunehmende Schwierigkeit heraus, mit den traditionellen Instrumenten Wegetagebuch oder Stichtagsbefragung Mobilitätsforschung zu betreiben, und schlagen die Nutzung der bei den Probanden vorhandenen Smartphones mit einer für die Mobilitätsforschung entwickelten App zur genaueren Erfassung der Mobilität vor.

Da diese Arbeit zur Herstellung einer Vergleichsbasis auf Sekundärdaten angewiesen ist und bessere Daten nicht zur Verfügung stehen, werden trotz der genannten Kritik Vergleichsdaten genutzt. Deren Auswahl erfolgt nach **Kriterien** der folgenden Tabelle.

Tabelle 1: Gegenüberstellung von Verkehrsbefragungen

	MiD 2008	SrV 2013	MOP 2015/16	Wuppertal 2011
Raum	Kernstädte	Oberzentren bis unter 500.000 EW, Topografie: hügelig	Deutschland	Wuppertal
Stichprobe	29,2 % von 60.713 ³	20.921 ⁹	2.687 ¹⁵	7.641 ²¹
Wege	alle, soweit plausibel ⁴	alle ¹⁰	bis 1.000 km ¹⁶	alle ²²
Anzahl erfasster Tage	Stichtag ⁵	Stichtag ¹¹	Woche ¹⁷	Stichtag ²³
Wochentage	alle ⁶	mittlere Werktage ¹²	alle ¹⁸	Donnerstage ²⁴
Urlaubsreisen erfasst ¹	falls am Stichtag	Alltagsmobilität	Alltagsmobilität	falls am Stichtag
Verkehrsaufwand ²	ja	kaum	ja	kaum
Alter	alle ⁷	alle ¹³	ab 10 Jahre ¹⁹	ab 10 Jahre ²⁵
Lebensphase	ja ⁸	ja ¹⁴	teilweise* ²⁰	teilweise* ²⁶
Dokumentation ²	umfassend	umfassend	mittel	gering
Forscherzugang ²	ja	schwierig	möglich	möglich
Fragen werden beantwortet ²	ja	nein	unbekannt	nein

Quellen: Fußnoten siehe Anhang IV, eigene Darstellung

Obwohl die Daten der Studie **MiD 2008** die Ältesten sind, werden diese im weiteren Verlauf vorwiegend genutzt. Vorteilhaft ist die zur Verfügung stehende umfassende Dokumentation und der einfache Forscherzugang, der eigene Auswertungen ermöglicht (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH ohne Jahr). MiD 2008 bietet mit der Selektionsmöglichkeit Kernstadt [alle Städte > 100.000 Einwohner] eine gute Annäherung an Wuppertaler Verhältnisse und erfasst, wie die für diese Arbeit durchgeführte Feldforschung, den Verkehrsaufwand aller Wochentage. Wesentlich für die Nutzung der MiD 2008 Daten ist die große Stichprobe der Befragten für die Selektion Kernstadt. Die in dieser Arbeit gewählte Auswertung nach Geschlecht und Lebensphase [Tabelle 6 und 12] ergibt 14 Gruppen, für die mindestens 14.000 Personen befragt werden müssen, da eine Erfassung des Modal Splits erst ab einer Stichprobengröße von 1.000 sinnvoll ist (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen ohne Jahr, S. 12; Mühlenbruch 2009, S. 3).

In den folgenden Kapiteln werden die für diese Arbeit notwendigen Parameter der Mobilitäts- und Verkehrsforschung mit den aktuellen Ergebnissen für Deutschland vorgestellt.

4.2.2 Wege

Bewegt sich eine Person außer Haus von einem Ort zum anderen, auch mit notwendigen Umstiegen oder Verkehrsmittelwechseln, spricht man von einem Weg. Hin- und Rückweg sind dann zwei Wege (Follmer et al. 2010a, S. 16). Wer keine Wege zurücklegt, wird als inhäusig bezeichnet. Gemessen wird dieser Sachverhalt als **Verkehrsbeteiligung**, auch Mobilitätsquote genannt (Follmer et al. 2010a, S. 1 u. 21), mit dem

Anteil mobiler Personen je Tag in Prozent. Das **Verkehrsaufkommen** wird in Anzahl der Personenwege pro Tag gemessen. Der **Verkehrsaufwand** [auch Verkehrsleistung genannt] wird in Kilometer pro Person und Tag gemessen. Weitere Werte sind die **Mobilitätszeit** [auch Unterwegszeit genannt] mit der Gesamtzeit aller Wege pro Person und Tag, und die **Weglänge** als mittlere Länge eines zurückgelegten Weges (Weiß et al. 2016, S. 29). Die folgende **Tabelle** zeigt die Werte dieser Parameter einmal aus der aktuellen MOP 2015/2016 und dann aus MiD 2008. Die Ergebnisdifferenzen der Daten in Höhe von maximal 4 % werden ersichtlich.

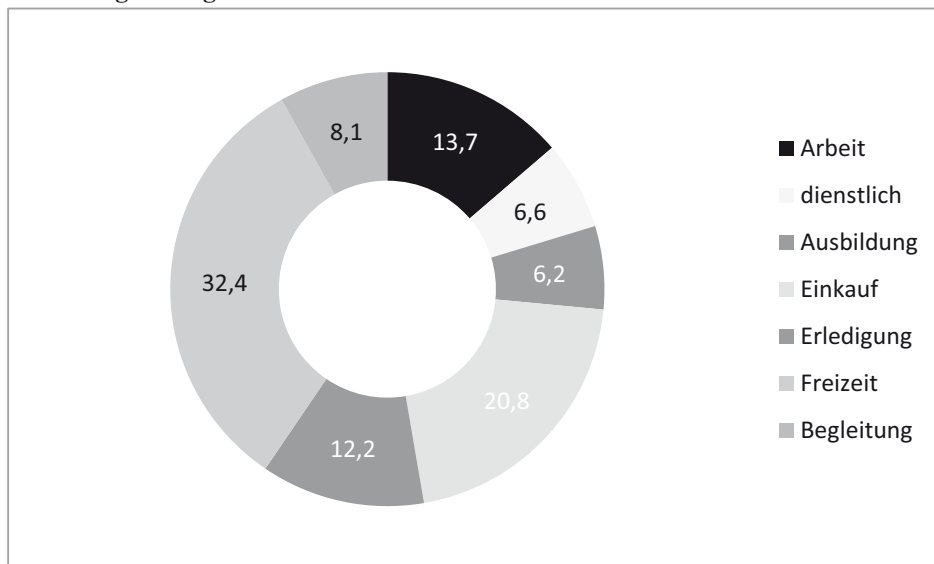
Tabelle 2: Mobilitätskennzahlen für Deutschland

Mobilitätskennzahl	Einheit	MOP 2015/16	MiD 2008
Verkehrsbeteiligung	Anteil mobiler Personen pro Tag in %	91,2	89
Verkehrsaufkommen	Anzahl der Wege pro Person und Tag	3,4	3,5
Verkehrsaufwand	Kilometer pro Person und Tag	40,9	41
Mobilitätszeit	Gesamtzeit der Wege pro Person und Tag in Minuten	82	80
Weglänge	mittlere Länge eines Weges in Kilometer	12,1	11,8

Quellen: (Follmer et al. 2010a, S. 21; Weiß et al. 2016, S. 44); eigene Darstellung, Werte teilweise gerundet

Zurückgelegte Wege werden nach **Wege Zwecken** unterschieden. Die folgende Abbildung zeigt die prozentualen Anteile der Wegezwecke für die in Deutschland zurückgelegten Wege nach MiD 2008.

Abbildung 3: Wegezwecke in Deutschland in Prozent



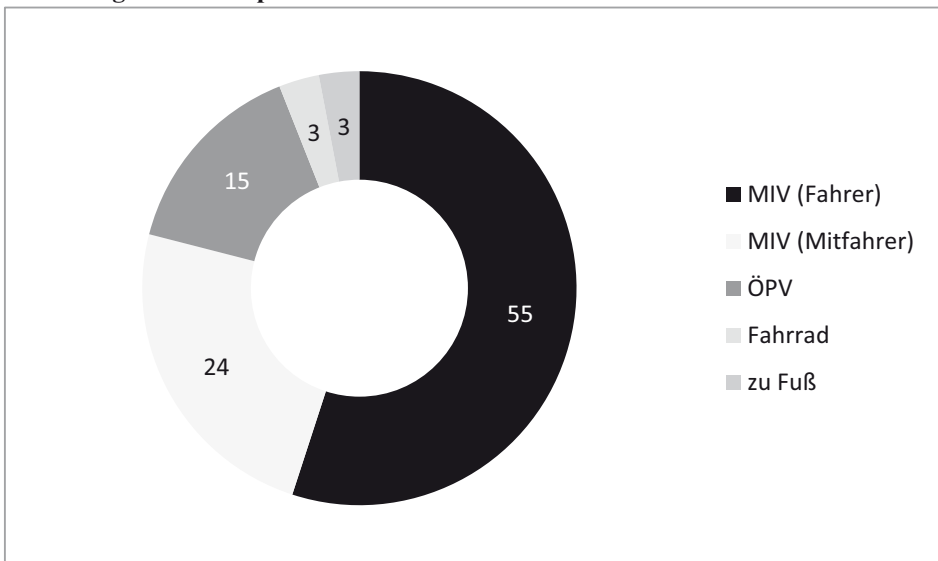
Quelle: Eigene Auswertung nach MiT 2008 vom 02.06.2015 und eigene Darstellung

Der **Wegezweck** Arbeit umfasst den Weg zur und von der Arbeitsstätte, dienstlich beschreibt die Wege während der Arbeitszeit. Erledigungen umfassen z. B. Wege zum Arzt oder zur Behörde. Der Wegezweck Begleitung erfasst Wege, auf denen eine andere Person bei ihrem Wegezweck begleitet wurde. Darunter fällt zum Beispiel der Weg, den die Mutter oder der Vater macht, um das Kind zur Schule zu begleiten (Follmer et al. 2010a, S. 17). Das Aneinanderreihen mehrerer Ziele führt zu komplexeren **Wegekett**en. Diese Komplexität beeinflusst auch die im nächsten Kapitel vorgestellte Verkehrsmittelwahl. Sind nicht alle Ziele an einem Ort gebündelt, wird z. B. die Nutzung des Öffentlichen Verkehrs erheblich erschwert (Grischkat 2008, S. 23).

4.2.3 Verkehrsmittel

Wenn Wege zurückgelegt werden, entsteht Verkehr als physische Bewegung im Raum. Dazu werden unterschiedliche Verkehrsmittel genutzt. MiD 2008 erfasst diese in fünf verschiedenen Kategorien. Der **ÖPV** als Öffentlicher Personenverkehr beinhaltet die Verkehrsmittel Linien- und Reisebus, Fern- und Nahverkehrszug, S- und U-Bahn, Straßenbahn, Flugzeug, Schiff und Taxi. Pkw, Lkw und motorisierte Zweiräder sind die Verkehrsmittel des motorisierten Individualverkehrs **MIV** (Follmer et al. 2010c, S. 18). Die folgende Grafik zeigt die Verteilung des Personenverkehrsaufwandes im Jahr 2008 auf die genannten Verkehrsmittel.

Abbildung 4: Modal Split nach Verkehrsaufwand in Deutschland in Prozent



Quelle: (Follmer et al. 2010a, S. 26), eigene Darstellung

MIV

Rechnet man beim MIV die Anteile des Verkehrsaufwandes von Fahrern und Mitfahrern zusammen, so wird deutlich, dass fast **4/5 des Personenverkehrsaufwandes** vom motorisierten Individualverkehr geleistet wird. Dabei schreiben die Autoren beim MIV nur über Auto und Pkw, der Anteil von Lkw und motorisierten Zweirädern scheint unwesentlich zu sein (Follmer et al. 2010a, S. 23 u. 25). Wie kommt es, dass das **Auto** für unseren Verkehrsaufwand so wichtig ist? Durch das Auto wird der Raumwiderstand verringert (Schindler und Held 2009, S. 36) und die Erreichbarkeit steigt (Follmer et al. 2010a, S. 4). Dadurch werden Siedlungsstrukturen möglich, bei denen Leben und Arbeiten immer weiter auseinander liegen (Schindler und Held 2009, S. 36). Die Nutzer schätzen an ihrem Auto die Individualität, die schon die Kategoriebezeichnung MIV zum Ausdruck bringt. Hier geht es um **das Erlangen von Flexibilität und Unabhängigkeit** durch die Autonutzung, aber auch darum, mit dem Autobesitz den eigenen Status zum Ausdruck zu bringen (Sonnberger et al. 2013, S. 1). Die Individualität dieses Verkehrsmittels ermöglicht auch die Verringerung des Zeitwiderstandes. Auf direktem individuellem Weg kommt man schneller ans Ziel (Flade 2013, S. 46). Dazu kommt der Vorteil der **Privatheit**, d. h. selbst zu entscheiden, wen man in seinem abgeschlossenen Raum mitreisen lässt und wen nicht (Dirks et al. 2010, S. 28 u. 56). Die **hohen Zustimmungswerte** von Autofahrern in einer 2010 veröffentlichten Prognos-Umfrage belegen die genannten Vorteile:

Tabelle 3: Vorteile des MIV aus Sicht der Nutzer

Aussagen von MIV Nutzern	»trifft voll zu« und »trifft eher zu«
Mit dem Auto bin ich unabhängig	95,8 %
Im Auto kann ich viel transportieren	91,9 %
Mit dem Auto fahre ich selten Umwege	87,5 %
Ich habe selten unnötige Wartezeiten	87,1 %
Autofahren macht mir Spaß	86,7 %
Im Auto fühle ich mich frei	79,1 %
Die Zeit im Auto ist für mich entspannend	74,2 %
Das Auto muss ich mit niemandem teilen	70,1 %
Ich genieße es, im Auto allein zu sein	69,7 %
Ich bin stolz auf mein Auto	65,4 %

Quelle: Auszug aus (Dirks et al. 2010, S. 54); eigene Darstellung

Doch der MIV hat auch **Nachteile**. Die derzeit dafür verbrauchten fossilen Ressourcen sind endlich (Schindler und Held 2009, S. 88 f.) und führen zu hohen Treibhausgasemissionen. Scherhorn (2012, S. 206) weist auf den Bewegungsmangel hin, den die Automobilität erzeugt, und in Gruppendiskussionen für die Studie Umweltbe-

wusstsein in Deutschland 2012 stellten die Teilnehmer das Pendeln vor allem während der Rushhour, Verkehrsstaus, Parkplatzsuche und die Kosten des MIV als belastend heraus (John et al. 2014, S. 65). Eine ausführliche Betrachtung der negativen Auswirkungen der derzeitigen Mobilität folgt in Kapitel 4.3. Es gibt Anzeichen für einen **Wandel** der Verkehrsmittelwahl vom MIV zum Umweltverbund. So stagnieren die Pkw-Fahrleistungen, und junge Menschen machen den Führerschein später (Knie 2013, S. 257 f.). Der Pkw-Besitz sinkt vor allem bei Männern der Altersklasse 18-29 Jahre (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 43). Diese Effekte werden in Kapitel 4.4.2 detailliert betrachtet.

Umweltverbund

Unter den Verkehrsmitteln des Umweltverbundes ist der **Fußverkehr** die natürlichste Fortbewegung. Sie benötigt zur Realisierung eine kleinräumige Stadtstruktur, die es ermöglicht, die Wegezwecke mit der ihr eigenen geringen Geschwindigkeit und dem damit verbundenen eingeschränkten Aktionsradius zu erreichen (Leth 2014, S. 101). Darüber hinaus ist das Zufußgehen die Grundlage für den Zugang zu allen anderen Verkehrsmitteln. Alle Wege beginnen und enden mit Fußverkehr. Würde man die Anzahl dieser Wege in der Mobilitätsforschung konsequent mit erheben, würden sie die Mehrheit ausmachen (Schwab et al. 2012, S. 11). Follmer et al. (2010a, S. 3) stellen fest, dass bei Entfernungen bis 5 km Zufußgehen und Fahrradfahren »[...] immer mehr das neue »Nahverkehrsmittel« [...]« werden.

Auch die Nutzung des **Fahrrades** ist auf eine kleinräumige Stadtstruktur angewiesen. In Städten ab 500.000 Einwohner besitzen bereits 30 % der Haushalte kein Auto sondern nur noch Fahrräder (destatis 2014a). Liegt das Ziel im Erreichbarkeitsradius eines Fahrrades, macht die Selbstbeweglichkeit seine Attraktivität aus. Wege können hier mit einem großen Freiheitsgrad ohne Stau und Fahrplan individuell zurückgelegt werden (Canzler 2014, S. 232). Im Nationalen Radverkehrsplan 2020 wird hervorgehoben, dass das Fahrrad kostengünstig ist, die Gesundheit fördert und Wege bis 6 km in kürzerer Zeit zu bewältigen sein können als mit anderen Verkehrsmitteln (BMUB 2012, S. 7). Diese Distanz kann mit dem Einsatz eines **Pedelecs** [Fahrrad mit Elektrounterstützung] ausgedehnt werden. Auch in hügeligen Regionen kann es ein Fahrradersatz sein (Ahrens et al. 2013, S. 92). So kommt Rudolph (2014, S. 147) für das topographisch anspruchsvolle Wuppertal zu dem Ergebnis, dass nach dem Umsetzen eines Maßnahmenkataloges ein Pedelecanteil am örtlichen Verkehrsaufwand von 7,5 % möglich wäre. Mit **Lastenrädern** sind sowohl Privattransporte möglich als auch Wirtschaftsverkehre (BMUB 2012, S. 48). Zwar erkennen **Nichtradfahrer** an, dass Radfahren umweltfreundlich [90 % trifft voll zu / trifft eher zu] und gut für die Gesundheit [87,6 %] ist, aber 69,3 % empfinden die Wetterabhängigkeit als zu hoch, 68 % sorgen sich darum, welche Kleidung sie tragen können und 64,9 % befürchten, verschwitzt anzukommen (Dirks et al. 2010, S. 67 u. 71).

Zu den am Kapitelbeginn genannten Verkehrsmitteln des **ÖPV** gehören auch **Fernbusse** sowie unter dem Begriff **Paratransit** bekannte unkonventionelle Verkehrsfor-

men wie Anrufbusse, die, wie der Name sagt, nur verkehren, nachdem der Bedarf per Anruf kundgetan wurde, oder Bürgerbusse, die mit ehrenamtlichem Engagement betrieben werden (Ilgmann und Polatschek 2013, S. 72). Allen dem ÖPV zuzurechnenden Verkehrsmitteln **fehlt die individuelle Verfügbarkeit und die Flexibilität** des MIV (Karl und Maertins 2009, S. 1). Auch müssen ÖPV Nutzer die Nähe von Mitreisenden zulassen, während der MIV Privatheit bietet. Daraus ergeben sich einige der wichtigsten Ablehnungsgründe von Nicht-ÖPV-Nutzern, wie das folgende Bild zeigt:

Tabelle 4: Nachteile des ÖPV aus Sicht der Nichtnutzer

Aussagen von Nichtnutzern des ÖPV	»trifft voll zu« und »trifft eher zu«
Das Tarifsystem im ÖV ist unübersichtlich	76,2 %
Abstände zwischen einzelnen Abfahrtszeiten sind zu groß	75,2 %
Die Fahrt mit ÖV dauert mir zu lange	74,6 %
ÖV sind mir zu teuer	74,4 %
ÖV ist beim Umsteigen nicht gut aufeinander abgestimmt	74,1 %
ÖV sind oft unpünktlich	73,1 %
ÖV sind mir zu voll	69,4 %

Quelle: Auszug aus (Dirks et al. 2010, S. 60); eigene Darstellung

Trotz dieser Gründe werden 15 % der gesamten Kilometerleistung im deutschen Personenverkehr im ÖPV zurückgelegt, wie Abbildung 4 zu Beginn des Kapitels zeigt. Von den Befragten von MOP 2015/16 gaben 21,1 % an, eine **Zeitkarte** für den ÖPV zu haben (Weiß et al. 2016, S. 36).

4.2.4 Modalität

Allgemeine Parameter

Welche Parameter beeinflussen die Wahl des Verkehrsmittels? Zunächst muss ein Verkehrsmittel **verfügbar** sein, um genutzt zu werden (Feldkötter 2003, S. 116; Grischkat 2008, S. 56). Will man, dass Menschen den Umweltverbund nutzen, so kann man diese Handlung durch die **Schaffung von Möglichkeiten** erleichtern. Je einfacher und leichter Zugang und Nutzungsmöglichkeiten sind, desto häufiger werden die Verkehrsmittel des Umweltverbundes gewählt (Hamann et al. 2016, S. 42 f. u. 60). So sind Gehen und Radfahren den meisten Menschen möglich (Grischkat 2008, S. 57), wenn die notwendige Infrastruktur wie z. B. Fahrradwege und -abstellplätze vorhanden ist (Hamann et al. 2016, S. 43). Jedoch setzt eine hohe **Distanzempfindlichkeit** der Nutzbarkeit eine natürliche Grenze (Hunecke et al. 2008, S. 112; UBA 2010, S. 8 f.). Beim ÖPV kommt es auf die **Erreichbarkeit** von Haltestelle und Ziel an. Da diese vor allem

an **peripheren Standorten** schlecht ist, kommt es wegen fehlender Alternativen zur Autonutzung (Gertz 2013, S. 43 f.). Noch größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Auto genutzt wird, wenn **Kinder im Haushalt** leben (John et al. 2014, S. 64). Auch das **Sicherheitsdenken** der Verkehrsteilnehmer, die sich im Auto sicherer fühlen als bei anderen Verkehrsmitteln, führt zur Autonutzung. Daraus entsteht die paradoxe Situation, dass der Pkw genutzt wird, um sich vor dem Pkw-Verkehr zu schützen, den man selbst mit erzeugt (Feldkötter 2003, S. 92).

Ist ein Auto erst angeschafft, werden andere Verkehrsmittel kaum noch gewählt, selbst wenn ihre Nutzung möglich wäre (Grischkat 2008, S. 57). Damit erklären **Führerschein und Pkw-Zugang** bereits einen großen Teil des Verkehrsverhaltens (Institut für Mobilitätsforschung 2011, S. 6). So stellen Schwab et al. (2012, S. 36) fest, dass der Kfz-Besitz der Parameter mit dem größten Einfluss darauf ist, nicht täglich 30 Minuten zu Fuß zu gehen. In der Fahrradforschung stellt Feldkötter (2003, S. 142) den negativen Zusammenhang zwischen Pkw-Verfügbarkeit und der Nutzung des Fahrrades fest. Während Preisendörfer et al. (1999, S. 134) noch zu dem Ergebnis kommen, dass es zwar nennenswerte Verhaltenseffekte des Umweltbewusstseins im Verkehrsbereich gibt, diese aber auf Umsetzungsschwierigkeiten stoßen, so dass es stärkerer Bemühungen zur Unterstützung von Verhaltensänderungen bedarf, belegen neuere Studien, dass die **Umweltfreundlichkeit** bei der Wahl des Verkehrsmittels tendenziell irrelevant ist (Fürst und Oberhofer 2012, S. 464 f.; Hunecke et al. 2008, S. 7 u. 81). So fuhren im Jahr 2014 zwar 63 % der Kopenhagener mit dem Fahrrad zur Arbeit, Schule oder Universität, als Grund für das Radfahren gaben aber nur 7 % der Fahrradfahrer den Umweltschutz an. Sie nutzten dieses Verkehrsmittel weil es schneller [49 %] und einfacher [50 %] war (Kabell 2015, S. 5 u. 11).

Sozial-kulturelle Dimensionen

Jenseits der bisher beschriebenen physikalisch räumlichen Kriterien der Fortbewegung hat Mobilität auch eine soziale Orientierungsfunktion. Daher bestimmt auch der **sozial-kulturelle Gehalt der Fortbewegung** die Verkehrsmittelwahl. Hunecke (2000, S. 124 f.) bildet dazu die folgenden vier emotionalen Dimensionen der Mobilität: Autonomie, Status, Erlebnis und Privatheit.

- **Autonomie** bedeutet hier, jedes beliebige Ziel mit möglichst geringem zeitlichem und organisatorischem Aufwand zu erreichen. Die zunehmende Anzahl gesellschaftlicher Aktivitätsmöglichkeiten führt dazu, dass man immer weniger Zeit hat, um zu immer mehr Zielen zu gelangen. Dabei ist derzeit das Automobil für viele das Verkehrsmittel ihrer Wahl, um diese Autonomie selbstbestimmt auszuüben. Allerdings stößt sie da an ihre Grenzen, wo zu viele Autos gleichzeitig unterwegs sind. Im Stau und bei der Parkplatzsuche in Großstädten verringert sich die Autonomie schnell, wogegen die oben beschriebenen Verkehrsmittel des Umweltverbundes sie dann oft steigern. So dient auch ein Mobilitätsmanagement, das die Verkehrsmittel des Umweltverbundes in-

ter- und multimodal kombiniert, damit der Nutzer mit geringem Aufwand sein Ziel erreicht, der Steigerung seiner Autonomie (Hunecke 2000, S. 127 ff.).

- In unserer Gesellschaft verleiht die Möglichkeit, selbst über die Art der Fortbewegung zu entscheiden, soziale Anerkennung, den **Status**. Auch hier ist das Auto hervorragend geeignet, einen hohen Status zu erreichen. Man leistet es sich, hegt und pflegt es, präsentiert sich in diesem Statussymbol im öffentlichen Raum und wird von anderen wahrgenommen. Auch der Gegenpol, die Autofreiheit, kann unter Gleichgesinnten für Anerkennung sorgen (Hunecke 2000, S. 129 f.). Kapitel 4.4.2 zeigt Hinweise darauf, dass in der Gruppe der 18-35-Jährigen der Status des eigenen Autos abnimmt.
- Der symbolische Gehalt einer Fortbewegung resultiert auch aus dessen **Erlebnisqualität**. Diese kann je nach gewähltem Verkehrsmittel unterschiedlich geprägt sein. Ist es beim Motorradfahren das Freiheitsgefühl, kann es beim Fahrradfahren und Zufußgehen die Selbstbewegung als gesundheitlicher Aspekt sein (Hunecke 2000, S. 131 f.). Folgt man der Autowerbung, macht das Auto Komfort, Sicherheit und Freiheit bei der Fortbewegung erlebbar. Dazu bietet uns die Modellvielfalt das Luxusauto, den SUV und das Cabrio. Das Erlebnis im ÖPV kann aus dem geselligen Aspekt einer gemeinsam verbrachten Zeit mit Freunden, Verwandten oder Bekannten resultieren, von denen sich keiner aktiv um die Fortbewegung kümmern muss.
- **Privatheit** ist Ausdruck der Kontrollmöglichkeit, wer den Raum mit mir teilt. Die Regulierung der Privatsphäre ist im eigenen Auto am besten möglich. Der Eigner bestimmt, wer mitfährt. Mit dem Schließen der Türen schafft der Autofahrer eine Sicherheitszone um sich. Moderne Pkws verriegeln zum Teil automatisch die Türen beim Losfahren. Radfahrer und Fußgänger können ihre Privatheit teilweise selbst regulieren, indem sie anderen aus dem Weg gehen und sich wenig benutzte Strecken suchen. Die Regulierung der Privatheit im ÖPV ist nur bedingt möglich. Mit steigender Anzahl von Mitreisenden wird es schwieriger, die Nähe anderer Personen zu meiden, wenn man mit diesem Verkehrsmittel befördert werden möchte (Hunecke 2000, S. 132 f.).

Zusätzlich zu Huneckes vier sozial-kulturellen Dimensionen beeinflussen **Vorbilder** das Verhalten. Vorgelebte nachhaltige Verhaltensweisen können dazu führen, dass andere dieses Verhalten übernehmen und damit zu dessen Verbreitung beitragen. Ein Vorbild kann dabei jeder sein (Hamann et al. 2016, S. 52 f.).

Alltagshandeln

In der Alltagsmobilität von der Wohnung zu den Zielen der täglichen Aktivitäten (Rosenbaum 2007, S. 550) spielen **Routinen** eine große Rolle bei der Verkehrsmittelwahl. Der Mobile denkt nicht permanent über seine Wahl nach, sondern folgt bewährten Handlungsmustern, die kaum noch hinterfragt werden (Klößner 2005, S. 29; Lanzendorf und Tomfort 2012, S. 62). So stellten Hunecke et al. (2008, S. 86 f.) fest, dass

insbesondere die Wegezwecke Einkaufen und Arbeit/Ausbildung einen hohen Grad an Routine aufweisen, während Freizeitwege weniger routiniert erfolgen. Der Faktor **Zeit** spielt bei der Verkehrsmittelwahl im Alltagshandeln eine Rolle. Die Ersparnis von Zeit als knapper Faktor führt dann zur MIV Nutzung, wenn Distanzen in kürzerer Zeit zu bewältigen sind als mit dem ÖPV, der dann als Zeitvergeuder angesehen wird. Manche Wegeketten sind zeitlich mit dem Umweltverbund unmöglich. Die Unabhängigkeit von den festen Zeiten des ÖPV folgt dem Wunsch nach **Zeitsouveränität** (Heine und Mautz 2000, S. 90 u. 98 f.). Es existieren aber auch Alltagssituationen, in denen bewusst das langsamere Verkehrsmittel gewählt wird. So kann der Arbeitsweg mit dem Auto bewältigt werden um Zeit zu sparen, während dieselbe Strecke am Wochenende als Freizeitweg mit der Familie mit dem Fahrrad zurückgelegt wird. Hier dient das langsamere Verkehrsmittel der Steigerung der Lebensqualität (Froböse und Kühne 2013, S. 9). Auch das **Wetter** beeinflusst die Verkehrsmittelwahl. In einer Studie wurde das Verkehrsverhalten allerdings durch die Wetterresistenz der Probanden stärker beeinflusst als durch die tatsächliche Witterung (Hunecke et al. 2008, S. 148). Zur Veränderung der im Alltag genutzten Handlungsmuster bedarf es einer Gelegenheit (Flade 2013, S. 190). Dazu gehört nicht nur die zu Beginn des Kapitels genannte Verkehrsmittelverfügbarkeit, sondern oft auch eine **Umbruchsituation**, wie z. B. ein Umzug, die dazu führt, dass die vorhandene Routine nicht mehr funktioniert (Lanzendorf und Tomfort 2012, S. 62).

Raumtypen

Die Ausstattung des geographischen Raumes mit Möglichkeiten zur Versorgung und zum Arbeiten beeinflusst die zurückzulegenden Distanzen (Hunecke et al. 2008, S. 112). Aus dieser **raumstrukturell vorgegebenen Entfernung** der alltäglichen Wegezwecke resultiert, welche Verkehrsmittel genutzt werden können (Flade 2013, S. 110). Die früher den Umweltverbund stärkende Dichte kleinräumiger Versorgungseinrichtungen im Wohnquartier ist nicht mehr gegeben. Die zunehmende räumliche Konzentration der Versorgung stärkt den MIV (Hammer und Scheiner 2006, S. 20 f. u. 24 f.). Den Zusammenhang zwischen der Siedlungsstruktur und der Verkehrsmittelwahl bestätigt MiD 2008. In den **Kernstädten**, d. h. Kreisfreien Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern, zu denen auch Wuppertal gehört, nutzen nur 41 % der Befragten den Pkw täglich, während diese Nutzung in den Siedlungsbereichen mit geringerer Verdichtung zwischen 58 % und 60 % liegt (Follmer et al. 2010a, S. 95). Wie die folgende Tabelle zeigt, ist in den Kernstädten der Anteil des Umweltverbundes am Verkehrsaufwand höher.

Tabelle 5: Verkehrsaufwand nach Raumtyp in Prozent

Raumtyp	Anteil Umweltverbund	Anteil MIV
ländliche Kreise	19 %	82 %
verdichtete Kreise	19 %	82 %
Kernstadt	29 %	71 %

Quelle: Daten aus (Follmer et al. 2010a, S. 45); eigene Darstellung

Da es in dieser Arbeit um die Alltagsmobilität in der Stadt Wuppertal geht, ist noch hervorzuheben, dass auch die **Topographie** einen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl hat. So weisen Hunecke et al. (2008, S. 171) auf die geographische Besonderheit der Wuppertaler Höhenstruktur als Einflussparameter auf das Verkehrsverhalten hin. Den Einfluss der Höhendifferenz auf die Wahl des **Fahrrades** als Verkehrsmittel bestätigen Sonnberger und Gallego Carrera (2013b, S. 55), die bei Expertenbefragungen in Erfahrung brachten, dass Leihfahrräder in Stuttgart für Kurzstrecken im Tal gebucht werden, aber nicht zum Erreichen der Höhenlagen. Dafür werden seit 2011 Pedelegs eingesetzt.

Inter- und Multimodalität

Kombinationen der Verkehrsmittelwahl führen zu zwei Mobilitätskonzepten: Bei der **Intermodalität** erfolgt der Wechsel von einem Verkehrsmittel auf ein anderes während des Weges, z. B. mit dem Fahrrad zum Bahnhof und dann mit der Bahn zum Ziel. Bei der **Multimodalität** wird das Verkehrsmittel je nach Situation für den jeweiligen kompletten Weg gewählt (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 8). Grundsätzlich sind die beiden Modalitätsformen **messbar**. Als Stichtagserhebung kann MiD 2008 die Inter- und Multimodalität an einem Tag erfassen. Das deutsche Mobilitätspanel (MOP) ist mit der Betrachtungsdauer über eine Woche in der Lage, zusätzlich auch die evtl. wechselnde Multimodalität mehrerer Tage zu erfassen (Chlond 2013, S. 275; Deffner et al. 2014, S. 207). Allerdings verändert sich die Verkehrsmittelverwendung auch in aufeinander folgenden Wochen (Chlond 2013, S. 276).

Die beiden **Mobilitätskonzepte** lassen sich auch für die Beschreibung von Verkehrssystemen nutzen, wobei Intermodalität die Kombinierbarkeit mehrerer Verkehrsmittel bezeichnet, während Multimodalität die Möglichkeit bedeutet, Verkehrsmittel zu variieren (Chlond 2013, S. 273 f.). Außerdem bieten die beiden Mobilitätskonzepte als Verkehrssystem die Chance, den ÖPV und die individuelle Mobilität durch **neue Angebotsformen** zu integrieren. Dabei werden bei der abwechselnden Nutzung die Vorteile individueller Verkehrsmittel wie Flexibilität und Unabhängigkeit mit den flächendeckenden und günstigen Angeboten des ÖPV kombiniert (Karl und Maertins 2009, S. 5). Ein solches Verkehrssystem kann sich aus der **Kombination** von ÖPV, Fahrrad/Pedelec und unterschiedlichen Sharingmöglichkeiten [siehe Kapitel 5.5.1 und 5.5.2] individuell nutzbarer Verkehrsmittel zusammensetzen (Deffner et al. 2014, S. 226). In einer einfachen Kombination erhöht die Fahrradmitnahme im ÖPV die

zeitliche und räumliche Flexibilität (Hunecke et al. 2008, S. 40). So halten 77 % der Radfahrer die Mitnahmemöglichkeit in Nahverkehrszügen für sehr wichtig/wichtig, und jeder Dritte kombiniert bereits Fahrten von Rad und ÖPV (Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH ohne Jahr, S. 35, 94 u. 115). Der nationale Radverkehrsplan 2020 will den Aktionsradius des **Fahrrades** durch die Verbindung mit Bus und Bahn vergrößern (BMUB 2012, S. 50). Solche Mobilitätskonzepte sind in kleinräumigen Stadtstrukturen leichter umsetzbar, da die Wege kürzer sind und die Nutzung des Umweltverbundes sowieso meist schon intensiver ist (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 41). Ein **wachsender Anteil des Umweltverbundes** am Verkehrsaufwand könnte zur Verträglichkeit von Verkehrswachstum führen (Bracher et al. 2014, S. 93) und die Lebensqualität durch geringere Lärm- und Schadstoffemissionen steigern (Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. 2014, S. 13). Damit die wechselnde Nutzung von Verkehrsmitteln im Alltagshandeln funktioniert, bedarf es zusätzlich zu neuen Mobilitätsangeboten auch umfassender, **aktueller Informationen** über die jeweiligen Möglichkeiten der Verkehrsmittelwahl. Diese können z. B. über vorhandene Smartphones zur Verfügung gestellt werden [siehe Kapitel 5.5.2].

4.2.5 Gruppenspezifische Mobilität

Das Verkehrsmittelwahlverhalten ist in starkem Maße gruppenspezifisch geprägt (Buba et al. 2010, S. 104). Ahrens (2014) benennt drei **Merkmalsklassen**, die in der Mobilitätsforschung Gruppenbildungen ermöglichen:

- »Verhaltensmerkmale
- Soziodemografische Merkmale (Alter, Geschlecht, Position im Lebenszyklus)
- Psychografische Merkmale (Wertorientierungen, Einstellungen)«

Als gruppenspezifische Gemeinsamkeiten der alltäglichen Lebensführung, die Lebensstil genannt werden, kam eine solche Aufteilung bereits in Kapitel 3.5 vor. Weil Lebensstile wegen des fehlenden Bezugs zur Mobilität bei der Erklärung von Verkehrsverhalten »[...] eher unergiebig« sind, werden **Mobilitätsstile** durch eine Gruppierung nach mobilitätsspezifischen Einstellungen und Orientierungen gebildet (Buba et al. 2010, S. 58; Scheiner 2007, S. 699 f.). Die Gruppenbildung erfolgt hier zur Erklärung des realisierten Verkehrsverhaltens (Grischkat 2008, S. 45). Zur Einordnung und Abgrenzung der Empirie dieser Arbeit werden im Folgenden einige Forschungen nach Mobilitätsstilen für Deutschland aufgeführt:

Kleinhückelkotten (2005) und Schubert (2000) untersuchen anhand von Sekundäranalysen die **Suffizienz** als Handlungsstrategie für ökologische Lebensstile. Während Schubert nicht detailliert auf mobilitätsspezifische Einstellungen eingeht, betrachtet Kleinhückelkotten das Mobilitätsverhalten als eine Konsumkomponente des Lebensstils. Wie das Kapitel 4.4.2 zeigt, kann die **Autolosigkeit** zu einer starken Reduktion der Umweltwirkungen des Verkehrs und damit zur Mobilitätssuffizienz führen. Studien zum Leben ohne Auto zählen daher zu der Erforschung eines Mobilitätsstiles, die nahe

an der Forschung dieser Arbeit liegt. Forschungen zur Mobilität von autofreien Haushalten, die für diese Arbeit genutzt werden, wurden z. B. durchgeführt in Bremen (Burwitz et al. 1992), Dortmund (Reutter und Reutter 1996) und München (Preisendörfer und Rinn 2003). Ohne die Mobilitätssuffizienz zu benennen, beschreiben Mitarbeiter der Unternehmensberatung Arthur D. Little in einer Betrachtung der Auswirkungen der Megatrends auf die Automobilindustrie bis 2020 den in dieser Arbeit erforschten Mobilitätstyp recht genau. Der dort **Greenovator** genannte Typ verbindet »[...] einen nachhaltigen Lebensstil mit Lebensqualität«. Zurückhaltender Mobilitätskonsum führt zu einem Interesse an intelligenten und nachhaltigen Fahrzeugkonzepten, die nicht den Besitz sondern Gebrauch zum Prestige erheben. Genuss bedeutet für diesen Mobilitätstyp »Langsamkeit entdecken, weniger mobil sein«, da es nicht darauf ankommt, »[...] dass man überall hinfahren kann, sondern ob es sich lohnt, dort anzukommen« (Winterhoff et al. 2009, S. 4; 31-34).

Weite Teile der Erforschung von Mobilitätsstilen nutzen zur Typisierung den Modal Split, einige zusätzlich die Ökologieorientierung des Mobilitätsverhaltens und der Mobilitätseinstellungen, aber eine Betrachtung der Suffizienzorientierung als oder bei Mobilitätsstil/en ist nicht Gegenstand der in der Literatur gefundenen wissenschaftlichen Debatte. Die Studie Mobilanz bildet die Gruppe der Umweltsensibilisierten ÖV-Fans (Hunecke et al. 2008, S. 75 f.). Die Forscher kommen zwar zu dem Ergebnis, dass **einstellungsbasierte Mobilitätstypen** die beste Gruppierung für die Erklärung des Verkehrsmittelwahlverhaltens bieten, verweisen aber auf die Gefahr von Messfehlern und die zeitliche Instabilität. So konnten bei einer Wiederholungsbefragung schon nach einem Jahr 49 % der Befragten nicht mehr dem ursprünglichen Mobilitätstyp zugeordnet werden (Hunecke und Haustein 2012, S. 57 ff.; Hunecke et al. 2008, S. 139). Da in der Lebensstil- und Mobilitätsstilforschung weder ein Standardfragenkatalog noch eine Standardgruppenbildung bestehen, ist es kaum möglich, ein »[...] übergreifendes Wirkungsgefüge [...]« zu erkennen (Buba et al. 2010, S. 63). Meistens werden die Segmentierungen erst anhand der erhobenen Daten durchgeführt (Gebhardt 2012, S. 37; Götz et al. 2016, S. 788 u. 791; Hunecke und Haustein 2012, S. 51; Otte 2005, S. 444). Hier **kritisieren** Dangschat und Mayr (ohne Jahr, S. 6): »So können legitimer Weise mit dem gleichen Datensatz ganz unterschiedliche Milieu-/Lebensstilmuster herausgearbeitet werden.«

Wegen der hier genannten Nachteile wird in der vorliegenden Arbeit keine Gruppierung nach Mobilitätstypen/-stilen gewählt sondern eine nach **Lebensphasen**. Diese umfassen als Gruppierungsmodell die soziodemografischen Merkmale Alter, Erwerbstätigkeit und den Haushaltskontext unter Berücksichtigung der Familienstruktur (Hunecke und Haustein 2012, S. 56). Da sich menschliche Bedürfnisse mit den Lebensphasen ändern, resultieren darauf beruhende Segmentierungen aus der Annahme, dass Konsumverhalten von der spezifischen Lebenssituation abhängt (Balderjahn et al. 2015, S. 13 f.). Die o. g. soziodemographischen Merkmale haben »[...] einen bedeutenden Einfluss auf die Verkehrsmittelnutzung [...]« (Hunecke et al. 2008, S. 19). Die Gruppierung nach Lebensphasen hat gegenüber den einstellungsbasierten Mobilitätsty-

pen mehrere **Vorteile**: Die Merkmale sind gut zu erfassen und den Gruppen eindeutig zuzuordnen. Die Zuordnung ist zeitlich stabiler als die nach Einstellungen (Hunecke und Haustein 2012, S. 58 f.). Die Gruppierung ist gut geeignet zur Erstellung von »[...] mobilitätsbezogenen Umweltbilanzen [...]« (Hunecke 2015, S. 73), wie sie in dieser Arbeit durchgeführt wird.

Nach MiD 2008 »[...] hat das **Geschlecht** nach wie vor einen großen Einfluss auf das Mobilitätsverhalten [...]«. Frauen nutzen häufiger Wegeketten, legen weniger Wege zurück und die resultierende Tagesstrecke ist geringer. Darüber hinaus führt der Modal Split von Frauen dazu, dass ihre verkehrsbedingte Umweltbelastung geringer ist. Pkw nutzen sie seltener und wenn doch, sind sie häufiger Mitfahrer. Sie gehen mehr zu Fuß und nutzen häufiger den ÖPV (Follmer et al. 2010a, S. 15 u. 79). Herget (2013, S. 45) führt als Grund dafür rollentypische Genderaspekte an. Die tiefergehende Analyse von Konrad (2015, S. 315 f.) sieht diese als Resultat sozialisationsbedingter, geschlechtsspezifischer sozialer Normen, die bei Frauen zu geringerer Pkw-Verfügbarkeit, häufigeren Einkaufswegen und einer nähräumlichen Orientierung führen.

Tabelle 6: Tägliche Distanzen in Kernstädten

Lebensphase der Person	weiblich	männlich	gesamt
	km pro Tag	km pro Tag	km pro Tag
Berufstätige(r) - Vollzeit	41,7	59,4	52,8
Berufstätige(r) - Teilzeit	37,1	63,4	41,8
Schüler(in)	22,8	23,1	22,9
Student(in)	47,4	32,2	39,7
Kind	15,7	23,2	19,6
Hausfrau Hausmann	24,9	34,3	25,4
Rentner(in) Pensionär(in)	19,4	25,0	22,1
Alle	30,2	42,3	36,1

Quelle: Eigene Auswertung nach MiT 2008 vom 19.12.2015 und eigene Darstellung

Wie die vorstehende Tabelle zeigt, bietet die hier gewählte MiD 2008 Gruppierung für Kernstädte nach den Lebensphasen der Person und nach Geschlecht einen Lebensphasenansatz mit klarer Zuordnung, der gruppentypisches Verkehrsverhalten abbildet. Dieser wird daher genutzt, um im empirischen Teil den Probandenergebnissen ein möglichst individuelles **Vergleichsmaß** aus MiD Sekundärdaten gegenüberzustellen.

4.3 Negative Auswirkungen der Mobilität

Die derzeitige Mobilität verursacht **Nebenwirkungen**. So stellt Miegel (2014, S. 26 u. 28) fest, dass in einem »[...] Bewegungsrausch [...]« Opfer erbracht werden, die »[...] in nüchternem Zustand vermutlich [...]« nicht erbracht würden. Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen kommt zu dem Ergebnis, dass insbesondere der Autoverkehr sowie sein Verkehrsraum sowohl die Mobilität anderer als auch die Lebensqualität von Anwohnern beeinträchtigen. Lebensqualität geht dadurch verloren, dass Aktionsräume anderer Verkehrsteilnehmer eingeschränkt werden und es durch Verkehrsunfälle, Lärm und Schadstoffemissionen zu Gesundheitsschäden kommt (Koch et al. 2005, S. 35). So geht das BMUB (2016c, S. 20) für Deutschland von 300.000 verlorenen gesunden Lebensjahren allein durch die Feinstaubbelastung des Straßenverkehrs aus. Zur Begründung des **Verbesserungspotenzials durch Mobilitätssuffizienz** zeigt dieses Kapitel exemplarisch einige negative Auswirkungen der Mobilität wie deren Treibhausgasemissionen und andere, die direkten negativen Einfluss auf die Lebensqualität haben.

Messbarkeit

Die **Messung einzelner Umweltwirkungen** wird durch die folgende Formel von Lambrecht et al. ermöglicht. Sind die Umweltwirkungsparameter der Verkehrsmittel bekannt, kann die Umweltwirkung für einzelne Schadstoffe oder Emissionen für den gesamten Personenverkehrsaufwand berechnet werden.

Abbildung 5: Formel zur Berechnung einzelner Umweltwirkungen

Umweltwirkung (je km)	x	Auslastung [sfaktor]	x	Verkehrsaufwand	=	Umweltwirkung
Emissions- und Verbrauchsfaktor		Personen pro Fahr- zeug		Anzahl Personen x Fahrten je Person x Distanz je Fahrt		

Quelle: Formel (Lambrecht et al. 2013, S. 65); eigene Auslegung und Darstellung

Mit der Weiterentwicklung dieser Formel in den Abbildungen 7 und 9 wird eine Messbarkeit der Mobilitätssuffizienz hergestellt.

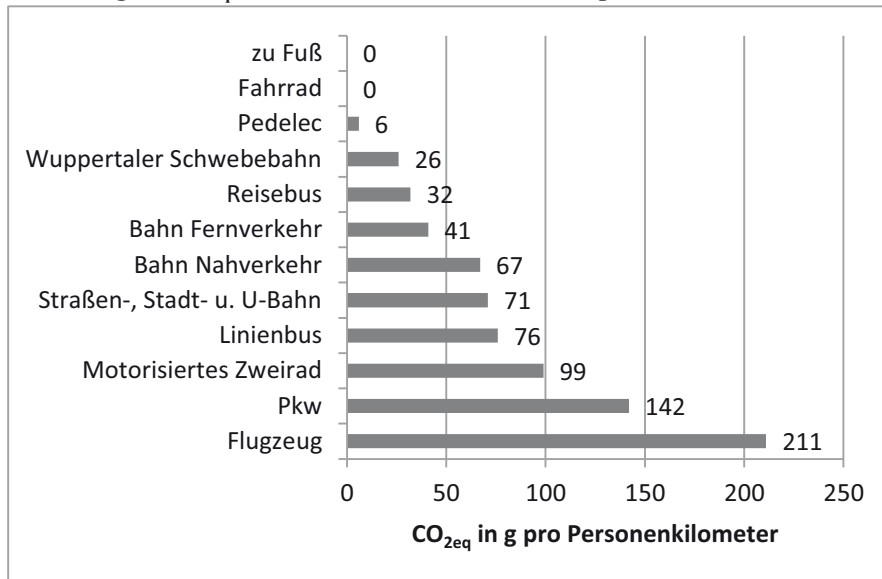
4.3.1 Treibhausgasemissionen

Im Jahr 2015 betrug der Kohlendioxid-Anteil an den Treibhausgasen 87,8 %. Die weiteren Treibhausgase sind Methan (CH₄), Lachgas (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) und halogenierte FKW, Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie Stickstofftrifluorid (NF₃) (UBA 30.01.2017, S. 1 ff.). Die zur Messung der Mobilitätssuffizienz [siehe

Kapitel 5.2 und Anhang I] genutzten Treibhausgasemissionsdaten des Verkehrs beruhen weitestgehend auf dem Transport Emission Model (**TREMOD**) des Umweltbundesamtes. Dieses erfasst die Emission der Gase CO₂, CH₄ und N₂O und berücksichtigt auch die Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Primärenergieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin (UBA 2016a).

Nach der ersten Prognoseberechnung des UBA (20.03.2017, S. 1 u. 4) wurden 2016 in Deutschland 905,5 Mio. t CO₂-Äquivalente emittiert. Der Verkehrsanteil liegt mit 166,2 Mio. t um 5,4 Mio. t höher als im Vorjahr und um 2 Mio. t höher als 1990. Dies zeigt, dass der Stand der verkehrsbedingten **Treibhausgasemissionen** nahezu auf dem Stand von 1990 liegt, und von den von der Bundesregierung geplanten Emissionsminderungen um 80-95 % in diesem Sektor noch nichts realisiert wurde. Bei geschätzten 82,8 Mio. Einwohnern in Deutschland per Ende 2016 (destatis 27.01.2017), ergeben sich **für das Jahr gesamte Treibhausgasemissionen in Höhe von 10,94 t CO_{2eq} pro Kopf**, davon verkehrsbedingte Emissionen in Höhe von 2 t CO_{2eq} pro Kopf [inkl. Güterverkehr, dessen Anteil nicht ausgewiesen wird].

Nach einer Umfrage wissen 70 % der Befragten, dass ein Zusammenhang zwischen der Verkehrsmittelwahl und dem Klimawandel besteht (Dirks et al. 2010, S. 13). Beim emissionslosen Fahrradfahren und Gehen (Reutter 2011, S. 17) ist diese Wahl in ihren **Emissionskonsequenzen** einfach zu überschauen. Bei allen anderen Verkehrsmitteln ist die Emissionskonsequenz nicht mehr so einfach zu erfassen, da es auch auf die Auslastung ankommt (Grischkat 2008, S. 163). Als Grundlage für den weiteren Verlauf dieser Forschung werden die **CO_{2eq} Emissionswerte der Verkehrsmittel** präzisiert und je Verkehrsmittel bei spezifischem Auslastungsgrad aufgezeigt:

Abbildung 6: CO_{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel pro Personenkilometer in g

Quelle: eigene Darstellung; Datenherkunft und spezifische Auslastungsgrade siehe Anhang I

Vergleicht man die CO_{2eq} Emissionen des Pkw und des Pedelecs, wird die **Einflussmöglichkeit der Verkehrsmittelwahl** deutlich. Die Fahrt mit dem Pkw verursacht das 23,6-fache an Emissionen. Aus dem in MiD 2008 ermittelten Modal-Split nach Lebensphase und den täglich zurückgelegten Distanzen [siehe Tabelle 6], kann mit den in Abbildung 6 dargestellten CO_{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel der **Emissionsfaktor je zurückgelegtem Kilometer** nach Lebensphase ermittelt werden. Dieser wird in der folgenden Tabelle abgebildet.

Tabelle 7: Ø CO_{2eq} Emissionen pro Personenkilometer nach Lebensphase

Lebensphase	CO _{2eq} in g pro km
Berufstätige(r) - Vollzeit (inkl. Auszubildende)	118,2
Berufstätige(r) - Teilzeit	114,3
Schüler(in)	105,0
Student(in)	106,4
Kind	118,8
Hausfrau Hausmann (inkl. Elternzeit)	108,0
Rentner(in) Pensionär(in)	103,6

Quelle: Daten aus MiD 2008 u. TREMOD 5.62; eigene Auswertung u. eigene Darstellung; Herleitung siehe Anhang III

4.3.2 Andere negative Auswirkungen

Lärm

Zu den Umweltbelastungen, die die deutsche Bevölkerung am meisten belästigt, gehört der Lärm. Bei den Lärmquellen ist es der Straßenverkehr, der am stärksten stört. So fühlen sich 54 % der Befragten der Studie Umweltbewusstsein in Deutschland der Jahre 2012 und 2014 vom **Straßenverkehrslärm** gestört (UBA 2015, S. 42 f.). Ergebnisse von Lärmkartierungen bestätigen, dass vor allem in Ballungsgebieten und an großen Hauptverkehrswegen regelmäßig Lärmbelastungen über den empfohlenen Werten auf die Bevölkerung einwirken (Lambrecht et al. 2013, S. 62). Lärm kann die Wohn- und **Lebensqualität mindern**, Stress verursachen und zu **Krankheiten** führen (Flade 2013, S. 167–171). So schätzt das Umweltbundesamt, dass durch den Verkehrslärm ca. 12 Millionen Deutsche ein erhöhtes Herz-Kreislaufkrankheitsrisiko haben (Krause und Hildebrandt 2006, Vorwort). Das BMUB (2016c, S. 20) geht von über 40.000 verlorenen gesunden Lebensjahren durch von Straßenverkehrslärm verursachtem Bluthochdruck aus. Dem begegnet die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie mit dem Verkehrslärmschutzpaket II, das die Belästigung durch Straßenverkehrslärm von 2008 bis 2020 um 30 % reduzieren will (Presse- und Informationsamt der Bundesregierung 2012, S. 186).

Straßenverkehrsunfälle

Zu den negativen Auswirkungen der Mobilität, die die **Lebensqualität verringern**, gehören die Straßenverkehrsunfälle, die 2015 folgende Schäden verursachten (destatis 2017b, S. 91):

- insgesamt 2.516.831 Verkehrsunfälle - davon 305.659 mit Personenschaden
- insgesamt 396.891 Verunglückte - davon 67.706 Schwerverletzte
- und 3.459 getötete Verkehrsteilnehmer

Das Umweltbundesamt sagt dazu: »Ein konkret fassbarer Gesichtspunkt unter der Überschrift »gesellschaftliche Nachhaltigkeit« ist die Verringerung der Zahl der Toten und Verletzten im Verkehr« (Bracher et al. 2014, S. 35). Princen (2005, S. 320) meint, wenn die Behörden die Zahl der Verkehrstoten wirklich verringern wollten, würden sie den **Verkehr reduzieren**, statt technische Lösungen zu wählen. Knoflacher (2013, S. 76 u. 644) stellt zu Straßenverkehrsunfällen fest, dass »[...] Handlungen, die Unschuldige krank machen und ihre Lebenserwartung verkürzen«, in die Eigenverantwortung abgeschoben werden, und dass »[...] eine Gesellschaft der Autofahrer die jährlich millionenfache Tötung an Menschen gnädig verzeiht [...]«. Rammner (2014, S. 52) bezeichnet die Verkehrstoten als Kollateralschaden. Dabei sind die **Opfer** des Straßenverkehrs oft die schwächeren Teilnehmer wie Fußgänger und Radfahrer. So ist es ca. 10-20 mal wahrscheinlicher in deutschen Städten als Radfahrer schwer verletzt oder getötet zu werden als in einem Pkw (Doll et al. 2013, S. 14). Unfallverursacher ist bei 75 % der Unfälle zwischen Pkw und Fahrrad der Autofahrer (BMUB 2012, S. 30).

Einschränkung des Lebensraumes

Im Jahr 2014 wurde täglich die Fläche von 63 Hektar neu bebaut. Vom Ziel der Bundesregierung, im Jahre 2030 nur noch 30 Hektar täglich der Natur zu entziehen (destatis 2017a, S. 72), ist man damit noch weit entfernt. Enthalten ist der **Flächenverbrauch für Verkehrsinfrastruktur**, der die Lebensqualität nicht nur durch Eingriffe in Natur- und Landschaft, z. B. durch Biotopzerschneidungen (Hänel, K., Reck, H. 2010, S. 5) beeinträchtigt, sondern auch Räume für Spiel und Bewegung vernichtet (Flade 2007, S. 499), die dann nicht mehr für Aufenthalt und Erholung zur Verfügung stehen (BMUB 2016c, S. 20). Ausgelegt auf die derzeitig vorherrschende Individual-Automobilität ist besonders viel Verkehrsfläche nötig. So braucht ein Pkw zum Parken den zehnfachen Platz eines Fahrrads (Stößenruther 2014, S. 10). Straßen können **Aufenthaltsräume für Menschen** sein. Bei geringem Verkehrsaufkommen sehen die Anwohner die Straße als Teil ihrer Wohnwelt. Bei starkem Verkehr endet dieser Lebensraum an der Hausgrenze. Viel befahrene Straßen haben also **Barrierewirkungen** und schränken nachbarschaftliche Kontakte über die Straße hinweg ein (Flade 2013, S. 115). Diese Trennung belegen Hart und Parkhurst (2011, S. 16) in einer Studie, die auf drei Straßen mit ansteigenden Verkehrsbelastungen von 140 bzw. 8.420 bzw. 21.130 Autos pro Tag abnehmende 5,35 bzw. 2,45 bzw. 1,15 nachbarschaftliche Beziehungen festgestellt hat. Laut Princen (2005, S. 292 f.; 319 u. 332 f.) stellt die Automobilität den Komfort des Fahrers über den der anderen Straßennutzer und **entwertet Gemeinschaft**, da die soziale Funktion des öffentlichen Raumes umso mehr verloren geht, als die Nutzung als Transportfunktion Lebensbereiche trennt.

Bewegungsmangel

Krankheiten durch Bewegungsmangel reduzieren die Lebensqualität. Auf die immer längere und häufigere Automobilität der Bevölkerung wird der Anstieg von **Herz- und Kreislauferkrankungen** zurückgeführt (Canzler und Knie 2015, S. 38). Selbst kürzeste Strecken werden mit dem Auto gefahren, statt den Weg für **notwendige körperliche Bewegung** zu nutzen (Buba et al. 2010, S. 195 f.). Die WHO empfiehlt als Mindestmaß für die Gesunderhaltung der 18-64-Jährigen 150 Minuten **körperliche Bewegung pro Woche** und zur Verbesserung der Gesundheit insgesamt 300 Minuten (World Health Organization 2010, S. 26). Eine Umfrage unter 2.351 Berufspendlern zeigt, dass Personen, die das Fahrrad regelmäßig für den Weg zur Arbeit nutzen, im Durchschnitt 3,41 Krankheitstage pro Jahr haben, während die MIV Nutzer 5,26 und die ÖPV Nutzer 5,32 Tage pro Jahr krankheitsgedingt fehlen (Kemen 2015, S. 28).

Zeit

Sollte der Modal Shift vom Auto zur eigenen Bewegung mehr Zeit in Anspruch nehmen, so ist diese Zeit im Sinne der Aussage der WHO gut investierte Zeit für die Gesundheit und damit für die Lebensqualität. Wird die Notwendigkeit der körperlichen Bewegung akzeptiert, können die ersten 300 Minuten Autonutzung je Woche dann auch **keine Zeitersparnis** bringen (Schindler und Held 2009, S. 188). Wie bereits dar-

gestellt, ist die tägliche Reisezeit über Jahrzehnte und über Kontinente hinweg recht konstant. Daraus kann man folgern, dass eine Erhöhung der Reisegeschwindigkeit keine Zeit spart, da sie in weitere Distanzen umgesetzt wird (Knoflacher 2013, S. 95 f.). Der ADAC meldet für das Jahr 2016 bundesweit 1,3 Mio. Kilometer **Stau**, bei denen der Verkehr 419.000 Stunden nicht floss (ADAC e. V. 2017b). Diese 419.000 Stunden multiplizieren sich mit der Anzahl der Autofahrer, die Teil des Staus sind, zu einer nicht messbaren Menge an verlorenen Stunden. Das aber kalkulieren die meisten Autofahrer nicht in ihre Kosten-Nutzen-Rechnung ein (Schubert 2000, S. 43), da Stau als fremdbestimmt empfunden wird und zur Automobilität dazu gehört (Canzler 2014, S. 232). Die für das **Berufspendeln** benötigte Zeit beeinflusst die Zufriedenheit der Pendler negativ (Haas 2013, S. 266 f.; John et al. 2014, S. 65). Der Grundeigentümer-Verband in Hamburg ließ den Zeitbedarf und die Kosten für Pendler zwischen dem Umland und Hamburg erforschen. Dabei wurde für die Pendler zwischen Hamburg und Stade ein jährlicher Zeitaufwand mit dem Pkw von 481 Stunden festgestellt gegenüber 444 Stunden mit dem ÖPNV. Schon die Nutzung eines Kleinwagens für diese Strecke war mit knapp 7.800 € für das Jahr 2007 um über 700 % teurer als der ÖPNV (Schweiger und Klupp 2006, S. 6 u. 8). Eine Pendelzeit von 481 Stunden im Jahr entspricht bei einer Wochenarbeitszeit von 40 Stunden einer Arbeitszeit von 12 Wochen, die unentgeltlich verloren ist. Die Studie StadtLeben stellt ergänzend fest, dass nicht nur ein näherer Arbeitsplatz sondern auch nähere Versorgungseinrichtungen zufriedener machen (Kasper und Scheiner 2006, S. 186).

Kosten

Bei einem durchschnittlichen Nettolohn von 12 € [durchschnittlicher Bruttolohn im Jahr 2010 betrug 15,54 € (destatis 2010, 2012)], müsste der zwischen Hamburg und Stade **pendelnde Arbeitnehmer** weitere 16 Wochen für die Kosten des Kleinwagens arbeiten. Damit wird eine Zeit von 28 Arbeitswochen benötigt, um zur Arbeit zu gelangen und die Fahrtkosten zu verdienen. Betrachtet man ausschließlich Zeit und Kosten des Pendelns, könnte dieser Pendler halbtags arbeiten, wenn er sich eine Arbeit in Wohnortnähe suchte, die in wenigen Minuten erreichbar ist, und hätte gleich viel Geld zur Verfügung.

Was kostet den Einzelnen seine Automobilität? Bewertet man eine durchschnittliche Jahresfahrleistung von 15.000 km mit dem laut ADAC Autokostenliste 2016 (ADAC e. V. 2017a) niedrigsten Wert von 0,248 € pro gefahrenen Kilometer für einen Dacia Sandero, dann ergeben sich pro Jahr Kosten von 3.720 €. Hochgerechnet auf 50 mögliche Jahre des Autofahrens kommt ein Betrag von 186.000 € zusammen. Diese Rechnung entspricht nicht der Betrachtungsweise eines Autobesitzers. Dieser schafft das Auto an und zieht für einen Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln nur die direkten fahrtabhängigen Kosten, die sogenannten »[...] Out-of-pocket costs [...]« heran (Ilgmann und Polatschek 2013, S. 131). In dieser verkürzten Wahrnehmung liegen die Kosten des Autos unter denen des ÖPV (Kutter und Eckhard 2007, S. 258 f.) Die nicht mehr ins Kalkül gezogenen fast drei Viertel ausmachenden Fixkosten entwickeln dann

eine Nutzungsdynamik, die dazu führt, dass das Auto möglichst für alle Wege genutzt wird (Preisendörfer und Rinn 2003, S. 41).

Flege fordert in einem Interview die Kostenwahrheit im Verkehr. Erst dieses Prinzip führt zum Rückgang der Automobilität (Flege 2015). Derzeit zahlt die Allgemeinheit einen großen Teil der Kosten des Autoverkehrs (Princen 2005, S. 322). So beziffert die Bundesanstalt für Straßenwesen die **volkswirtschaftlichen Kosten für Straßenverkehrsunfälle** für 2014 in Deutschland mit 32,77 Milliarden Euro (Bundesanstalt für Straßenwesen 2016).

4.4 Reduktionsmöglichkeiten

Zur Reduktion der Umweltwirkungen des Verkehrs existieren einige Möglichkeiten, die der Logik **Vermeiden, Verlagern und Verbessern** folgen (Jansen et al. 2016, S. 12; Reutter 2012, S. 9):

Abbildung 7: Wirkungsweise der drei V-Prinzipien

spezifischer Emissionsfaktor	x	Auslastungsfaktor	x	Wegeanzahl	x	Wege-länge	=	Umweltwirkung
Verbessern								
		Verlagern						
				Vermeiden				

Quellen: Formel (Lambrecht et al. 2013, S. 65); eigene Auslegung; drei V-Prinzipien (Reutter 2012, S. 9); eigene Darstellung

4.4.1 Verbessern

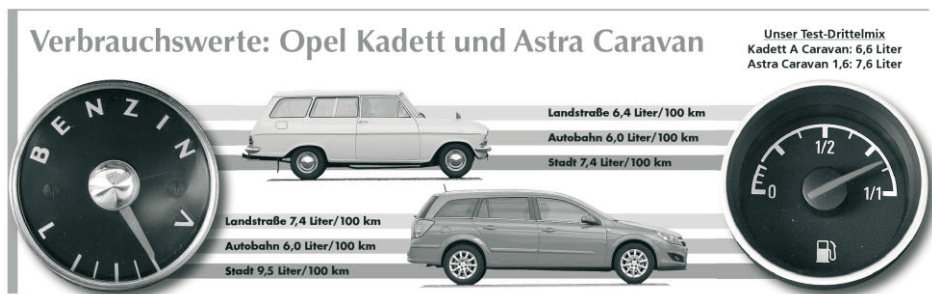
Der Emissionsfaktor je zurückgelegtem Personenkilometer kann durch eine **Optimierung des Verkehrsablaufes** und durch **technische Verbesserungen** reduziert werden (Reutter 2012, S. 9). Der optimierte Verkehrsablauf führt beispielsweise zu weniger Stau und damit durch den gleichmäßigeren Verkehrsfluss zu geringeren Emissionen auf der zurückgelegten Strecke. Technische Verbesserungen an motorisierten Fahrzeugen können dazu führen, dass die fahrzeugspezifischen Emissionen je zurückgelegtem Kilometer sinken. Diese technischen Verbesserungen sind Ausdruck der in Kapitel 3.1.1 dargestellten Nachhaltigkeitsstrategien der Effizienz und der Konsistenz.

Effizienz

Das Umweltbundesamt stellt in Bezug auf Realverbräuche fest, dass »[...] in den vergangenen Jahren [...] Effizienzbemühungen weitgehend ins Leere gelaufen sind« (Bergk et al. 2017, S. 21). Insbesondere im MIV führt der **Reboundeffekt** bei Effizienzverbesserungen durch technische Lösungen nicht zu Reduktionen der Umweltwirkungen. Einsparerfolge werden durch stärkere Motorisierung, mehr Zusatzausstat-

tungen, größere und dadurch schwerere Fahrzeuge aufgezehrt (Canzler und Knie 2015, S. 20). Knoflacher (2013, S. 9) stellt fest, dass die zum Auto gemachten Effizienzversprechen **seit 50 Jahren nicht eingelöst werden**. Diese Aussage belegt die Zeitschrift Oldtimer Markt, die fünf Oldtimer ihren heutigen Nachfolgern in einem Praxisverbrauchstest gegenübergestellt hat, der jenseits der Verbrauchsangaben der Hersteller den tatsächlichen Verbrauch unter gleichen Alltagsbedingungen ermittelt hat. Dabei konnte bei fünf verschiedenen Paarungen, bei denen teilweise knapp 50 Jahre zwischen der jeweiligen Erstzulassung lagen, keine Verbrauchsreduktion festgestellt werden. Ganz im Gegenteil zeigt die folgende Abbildung, dass der Verbrauch des Opel Kadett von 1965 geringer war als der des Astra Caravan von Mitte der 2000er Jahre (Steinfurth 2007, S. 11–19):

Abbildung 8: Verbrauchsvergleich Kadett-Astra



Quelle: (Steinfurth 2007, S. 17), Copyright OLDTIMER MARKT

Konsistenz

Ähnlich den Feststellungen von Kapitel 3.1.1 konnte auch die Konsistenz bisher noch nicht zur absoluten Reduktion der Umweltwirkungen des motorisierten Verkehrs führen. Zwei Konsistenzbeispiele sind die **Elektromobilität** und der **Biokraftstoff**.

Davon ausgehend, dass man **Elektroautos** mit erneuerbarem Strom laden kann, werden sie als **CO₂ emissionslos** beworben. Gegenüber 45 Mio. Pkw, die fossile Energie verbrennen, waren zum 01.01.2017 erst 34.022 Elektroautos zugelassen (Kraftfahrt-Bundesamt 01.03.2017, S. 1). Nach einer Szenariostudie für das Jahr 2050 benötigt ein dann komplett strombasierter deutscher Verkehr 542-914 TWh Strom (Hochfeld et al. 2017, S. 62). Im Jahr 2016 lag der Anteil des Verkehrs am Endenergieverbrauch bei 29,5 % (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. 2017, S. 2.2). Die deutsche erneuerbare Bruttostromerzeugung betrug 2016 insgesamt nur 188 TWh (UBA 2017, S. 5) und kann laut einer Prognose auf maximal 1.000 TWh steigen (Kreyenberg et al. 2015, S. 14), die im schlechtesten Verkehrsszenario nahezu komplett verbraucht würden. Da die im deutschen Klimaschutzplan verankerte **Dekarbonisierung aller** Sektoren ebenfalls auf erneuerbaren Strom angewiesen ist, wird eine einseitige Nutzung durch den Verkehr nicht funktionieren (Hochfeld et al. 2017, S. 16). So stellt Rammler (2014, S. 77 f.) für die Elektromobilität fest, dass die Konsistenz nur in Verbindung mit suffi-

zienten Mobilitätskonzepten, die massive Verhaltensänderungen erfordern, eine Lösung wäre.

Die Diskussion, die unter dem Schlagwort Teller statt Tank bekannt ist, fragt, ob es sinnvoll ist, **Kraftstoffe aus Biomasse** herzustellen und damit zur Nahrungsmittelknappheit beizutragen. So stellt der WBGU (2009b, S. 1) fest, dass Biokraftstoffe zum Teil zur »[...] Verschärfung des Klimawandels beitragen«, und die Bioenergie wegen ihrer Landnutzungskonkurrenz nicht die Ernährungssicherheit gefährden darf. Die folgende Tabelle zeigt den Endenergieverbrauch des deutschen Verkehrs.

Tabelle 8: Endenergieverbrauch des Verkehrs

	1993 in Mrd. Kilowatt	2015 in Mrd. Kilowatt
Anteil Mineralöl	706	683
Anteil elektrischer Strom	15	12
Anteil erneuerbare Energieträger	0	30
Anteil sonstige Energieträger	0	2
Endenergieverbrauch des Verkehrs	721	727

Quelle: (destatis 2014b, S. 109; Radke 2016, S. 304); eigene Umrechnung von Petajoule mit dem Faktor 0,27777 in Mrd. Kilowatt; eigene Darstellung

Zum einen kann man an den Zahlen feststellen, dass der Endenergieverbrauch von 1993 bis 2015 leicht gestiegen ist. Dies bestätigt nochmals die Aussage, dass Effizienzmaßnahmen im Verkehr zu keiner Verbrauchsreduktion geführt haben. Der Anteil **erneuerbarer und somit konsistenter Energien aus Biomasse** machte 2015, durch die Beimischung zu fossilem Kraftstoff, **einen Anteil von 4,1 %, am Endenergieverbrauch** aus. Durch die genannte Nutzungskonkurrenz und eine Klimabelastung, die teilweise über derjenigen fossiler Kraftstoffe liegt, scheint Konsistenz hier derzeit nicht den Weg zur Treibhausgasneutralität zu ermöglichen (Bergk et al. 2017, S. 18). So stellt Stengel (2011, S. 154 f.) fest, dass Biokraftstoffe eine unzureichende Lösung sind und die suffizienz-orientierte Handlungsweise des weniger-Auto-Fahrens zu einer deutlicheren Senkung des Umweltverbrauches führt. In Anlehnung an das Ergebnis des Kapitels 3.1.1 ist auch im Bereich des Verkehrs festzustellen, dass die beiden technischen Strategien **Effizienz und Konsistenz nicht zu einer baldigen Reduktion der Umweltwirkungen führen** werden (Fricke et al. 2016, S. 17).

4.4.2 Verlagern

Unter Beibehaltung der Wegeanzahl und Wegelänge können Wege **durch einen Modal Shift vom MIV auf ein Verkehrsmittel des Umweltverbundes mit geringerem spezifischem Emissionsfaktor verlagert** werden (Ahrens et al. 2013, S. 57; Reuter 2012, S. 9). Hier bietet die in Kapitel 4.2.4 geschilderte Inter- und Multimodalität

viele Möglichkeiten. Dazu bedarf es der »intelligenten Verknüpfung verschiedener Verkehrsträger«, die zu der in Kapitel 5.5.2 vorgestellten Vernetzung (Rauterberg-Wulff 2010, S. 22) führt.

Für diese Arbeit zählt die Bildung von Fahrgemeinschaften ebenfalls zur Wirkungsstrategie des Verlagerns, wenn damit das Verkehrsmittel besser **ausgelastet** wird (Reutter 2012, S. 9), so dass bei gleichbleibender Umweltbelastung des einzelnen Verkehrsmittels die Mobilität von mehr Menschen erfüllt werden kann. Möglichkeiten für diese Mitfahrgelegenheiten [auch Carpooling genannt] werden in Kapitel 5.5.1 dargestellt.

Der MIV hatte 1998 einen Anteil am Personenverkehrsaufwand von 81,97 %, im Jahr 2015 von 80,31 % (Radke 2016, S. 218 f.). Dies zeigt, dass die verkehrspolitische Strategie des **Verlagerns über viele Jahre hinweg kaum gewirkt hat** (Bracher et al. 2014, S. 118). Mehr als 46 % der in MiD 2008 erfassten Autofahrten hatten eine Entfernung von maximal 5 km (Follmer et al. 2010b, S. Wege 41) und würden damit die **Nutzung der Füße oder des Rades** erlauben. Für das im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführte Modellvorhaben Fußgänger- und Fahrradfreundliche Stadt berichten Krause und Hildebrandt (2006, S. 1) von mehreren Untersuchungen, die belegen, dass sich 15-30 % der innerörtlichen Pkw-Fahrten auf das Fahrrad verlagern lassen. Auf ein größeres Reduktionspotenzial weist auch die folgende Spreizung der Menge an CO₂ Emissionen pro Person und Jahr im Personenverkehr nach einer Nutzersegmentierung von MiD 2008 hin.

Tabelle 9: CO₂ im Personenverkehr nach MiD 2008 Nutzersegmentierung

Pkw verfügbar	Nutzersegment	CO ₂ in t pro Kopf und Jahr
ja	IV-Stammkunden	2,3
ja	ÖV-Potenzial	2,4
ja	ÖV-Gelegenheitskunden	1,9
ja	ÖV-Stammkunden	2,0
nein	ÖV-Captives	0,7
nein	Fahrradfahrer	0,5
nein	Wenig-Mobile	0,3

Quelle: (Follmer et al. 2010b, S. 111 u. 156 ff.); eigene Berechnung und Darstellung

Die Tabelle zeigt in den ersten vier Zeilen CO₂ Emissionen von Personen mit abnehmender Autonutzung und zunehmendem Gebrauch des öffentlichen Verkehrs. Im Vergleich dazu zeigen die vorletzten beiden Zeilen das Reduktionspotenzial einer Verlagerung aller Wege vom MIV auf öffentliche Verkehrsmittel und Fahrrad.

Im Jahr 2016 hatten 77,3 % der deutschen Haushalte einen oder mehrere Pkw (destatis 2016, S. 12). Ist ein Auto verfügbar, wird es genutzt und schafft häufig neue Mobilitätsbedürfnisse (Schönduwe et al. 2012, S. 22). In der Studie Umweltbewusst-

sein in Deutschland 2016 stimmen **91 % der Befragten** zu, dass sie in Städten und Gemeinden mit weniger Autos besser leben würden (BMUB 2017, S. 64 f.). Die Frage nach einem zu viel an Automobilität wird aber kaum diskutiert, da die derzeitige Verkehrsinfrastruktur auf das Auto ausgelegt ist (Sonnberger et al. 2013, S. 46 f.) und man seine **Vorherrschaft damit infrage stellen** würde (Princen 2005, S. 323). Trotzdem existieren Haushalte, die für ihre Alltagsmobilität keinen Pkw zur Verfügung haben. Diese Haushalte werden als **autofrei** bezeichnet. Dies muss nicht zum völligen Verzicht der Autonutzung führen. Haushalte können sich mit anderen Personen ein Kraftfahrzeug teilen (Reutter und Reutter 1996, S. 7) oder ihren gelegentlichen Bedarf durch geliehene oder gemietete Fahrzeuge, Taxis und Mitfahrgelegenheiten decken. Da dies bei Befragungen von Autofreien nur selten berichtet wird, stellt Wilke (2002a, S. 22) eine »[...] **weitgehende Orientierung auf nichtautomobile Verkehrsmittel** [...]« fest.

Für die in dieser Arbeit untersuchte Mobilitätssuffizienz ist der hohe Anteil der **Freiwilligkeit und der Zufriedenheit mit der Autolosigkeit** interessant. So schreiben Sonnberger und Gallego Carrera (2013a, S. 139) von dem berichteten Gefühl der Freiheit und der Reduzierung der Verantwortung von interviewten Autofreien. Bei einer Umfrage unter Autofreien stellen Preisendörfer und Rinn (2003, S. 110) fest, dass die Autolosigkeit bei 59 % der Befragten freiwillig war. Reutter und Reutter (1996, S. 183 f.) ermittelten in ihrer Studie zum autofreien Leben, dass 73,9 % der Erwachsenen aus autofreien Haushalten mit der Autolosigkeit zufrieden waren, 74,9 % den Zustand nicht oder kaum als Verzicht empfanden und 92,4 % der Befragten ihren autofreien Zustand nicht ändern wollten. Auch bei der aktuelleren Studie WiMobil gaben 77 % der befragten Flinkster Carsharingnutzer als Grund für ihre Autofreiheit an, dass sie ein privates Auto nicht benötigen (BMUB 2016a, S. 162).

Die Nachteile des Autoverkehrs werden vor allem in Ballungszentren als **Belastung** empfunden (Flege 2015). Ohne sich auf ein Hauptverkehrsmittel festzulegen, nutzen in den Großstädten immer mehr Menschen die vorhandenen Möglichkeiten der Verkehrsmittel **inter- und multimodal** (Canzler und Knie 2015, S. 23). So ermittelt Follmer (2011, S. 15) aus den MiD 2008 Daten, dass in **Berlin schon 41 %**, in Hamburg 32 % und in München 30 % der Haushalte kein eigenes Auto nutzen. Vor allem **junge Menschen** wählen in den Städten vermehrt den Umweltverbund und die Möglichkeiten Autos zu teilen, statt sie zu besitzen (Canzler und Knie 2015, S. 13). Die folgende Tabelle zeigt den sinkenden MIV- und den steigenden ÖPV Anteil an den zurückgelegten Wegen zweier Altersgruppen.

Tabelle 10: Modal Split Veränderungen des Verkehrsaufkommens

	MiD 2002	MiD 2008	MiD 2002	MiD 2008
Alter	MIV	MIV	ÖPV	ÖPV
18-24	65 %	57 %	12 %	15 %
25-44	71 %	65 %	6 %	7 %

Quelle: (Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. 2010, S. 19 f.); eigene Darstellung

Bestätigt werden diese Trends von der Studie MOP 2015/2016. Sie stellt für den Zeitraum 2006-2015 bei der Verkehrsmittelwahl der 18-35-Jährigen ebenfalls eine **Abnahme der MIV- und eine Zunahme der ÖPV-Nutzung** fest und erklärt dies mit einem höheren Anteil Studierender und Menschen in einem urbanen Umfeld sowie einem zunehmend multimodalen Verhalten bei sinkendem Führerschein- und Pkw-Besitz mit zurückgehender Pkw-Nutzung und -Verfügbarkeit (Weiß et al. 2016, S. 17). Wie die Shell Pkw-Szenarien bis 2040 feststellen, tragen zur geringeren MIV Nutzung junger Menschen mehrere Gründe bei. Durch die Verbreitung von Kommunikationstechnologie nehmen der Status des Autos ab und die Zugangsmöglichkeit zu digitalen Ersatzangeboten zu. Auch durch die Verbesserung der ÖPV Angebote in den Ballungsräumen sinkt die Motivation zur MIV Nutzung. Die wachsende **Anzahl von Studierenden** führt zu längeren Ausbildungszeiten mit geringem Einkommen (Adolf et al. ohne Jahr, S. 29), was den Autobesitz erschwert. Zusätzlich beeinflussen möglicherweise auch die an vielen Hochschulen Deutschlands im Semesterbeitrag der Studierenden enthaltenen Semestertickets die Nutzung des dadurch bereits bezahlten ÖPV. Eine Prognos Umfrage stellt fest, dass nahezu drei Viertel der 18-25-Jährigen den Zusammenhang zwischen Klimaschutz und Mobilität sehen. Ihre Bereitschaft zur Autofreiheit ist doppelt so hoch wie bei den über 60-Jährigen. Fraglich ist, ob das derzeitige Mobilitätsverhalten der jungen Menschen auch dann beibehalten wird (Dirks et al. 2010, S. 20), wenn die längeren Ausbildungszeiten beendet sind und das Einkommen den Autobesitz ermöglicht.

Setzt sich der **Trend** fort, könnten nach der Vorstellung von Ahrens und Hubrich (2012, S. 46) mit »[...] nur 5 bis 8 Mio. öffentlicher individuell nutzbarer Fahrzeuge die multimodalen Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung in Deutschland befriedigt werden«. Den **latenten Wunsch** in diese Richtung zeigt zum einen die genannte Zustimmung von 91 % der Befragten, in Städten und Gemeinden mit weniger Autos besser zu leben, und zum anderen der große Zulauf an autofreien Tagen. So berichtet Kopatz (2010, S. 60) von 720 autofreien Erlebnistagen im Jahr 2009 und jeweils 10.000 bis 100.000 Besuchern, die ihre Nicht-Automobilität ohne Verkehrslärm und -abgase genossen.

4.4.3 Vermeiden

Werden **Wegeanzahl und/oder Wegelänge verringert**, entspricht dies der Wirkungsstrategie des Vermeidens (Reutter 2012, S. 9). Ein Mobilitätsbedürfnis kann oft an verschiedenen, unterschiedlich weit entfernten Zielen befriedigt werden. Mit der **Wahl des am nächsten liegenden Zieles** wird Verkehr vermieden. Dies geht z. B. über die Bevorzugung von Zielen im Nahraum (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 35) wie beim Einkaufen um die Ecke statt im Supermarkt außerhalb der Stadt. Diese Nahmobilität wird begünstigt durch die **Stadt der kurzen Wege**, die Wohnen, Versorgung und Arbeiten durchmischt (Hamann et al. 2016, S. 42 ff.; Reutter et al. 2012, S. 88). Nach einer Studie in Berliner Stadtteilen resultierte die Wohnumfeldnutzung aus der Zufriedenheit mit den dort vorhandenen Dienstleistungen (Joos 2012, S. 124 f.).

Haben sich die Anforderungen durch den kürzeren Weg so verändert, dass dieser jetzt mit einem Verkehrsmittel des Umweltverbundes bewältigt wird, kann es zu einer Kombination von Verlagern und Vermeiden kommen (Ahrens et al. 2013, S. 57). So legten in der Berliner Stadtteilstudie die drei Gruppen mit dem höchsten Nahversorgungsanteil ihre Einkaufswege zu mindestens 92 % zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurück (Martin 2012, S. 154f.).

Ebenfalls der Wirkungsstrategie des Vermeidens folgt die **Reduktion der Wegeanzahl**. Dabei wird auf **unnötige Wege verzichtet**, oder durch die Bildung von **Wegeketten** (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 35) werden mehrere Ziele der Mobilitätsbedürfnisse erreicht, aber weniger Verkehr produziert. Reduzieren lassen sich Wege durch einen **Wechsel der Art der Erfüllung der Bedürfnisse**. Die gewünschte Ware kann beispielsweise im Internet bestellt und geliefert werden (Beckmann und Klein-Hitpaß 2013, S. 35), ohne den Weg zu einem Geschäft zurückzulegen, oder der Nachbar kann eine Ware mitbesorgen. Statt den Weg ins Kino zu machen, kann der Film zu Hause per Streaming gesehen werden [siehe Kapitel 5.5.3].

Folgt man dem Ergebnis der Tabelle 9, scheint das **Treibhausgas Reduktionspotenzial** des die geringsten CO₂ Emissionen verursachenden autofreien 'wenig Mobilen' **Wege-Vermeiders** mit 87 % in Bezug auf den IV-Stammkunden groß zu sein.

4.5 Lebensqualität

Die **negativen Auswirkungen der derzeitigen Mobilität**, verursacht vor allem durch den motorisierten Verkehr, wurden in Kapitel 4.3 aufgezeigt. Sicherlich vermindern durch den Personenverkehr entstandene Straßenverkehrsunfälle, Treibhausgasemissionen, Verkehrslärm, Einschränkungen des Lebensraumes und Bewegungsmangel die allgemeine Lebensqualität. Da Lebensqualität individuell subjektiv definiert und empfunden wird, ist eine objektive Messung der Lebensqualität Einzelner nicht möglich (Koch et al. 2005, S. 48). Für viele bedeutet gerade die **ständige Verfügbarkeit und Nutzung eines eigenen Pkw Lebensqualität**. So antworten bei einer Umfra-

ge 53,8 % der Haushalte mit Auto, dass sie dieses haben, weil es »[...] ein Stück Lebensqualität ist [...]« (Preisendörfer und Rinn 2003, S. 112). Für diese Gruppe bedeutet das Leben ohne Auto einen Rückschritt bei der individuellen Selbstverwirklichung mit dem Fehlen einer Voraussetzung zur gesellschaftlichen Teilhabe (Rosenbaum 2016, S. 555). Umgekehrt belegen Studien, wie in Kapitel 4.4.2 ausgeführt, die **hohe Zufriedenheit autofreier Haushalte**. Diese sehen ihre Lebensqualität durch den Autoverkehr der anderen gemindert (Reutter und Reutter 1996, S. 187) und finden mehrheitlich, dass sie ohne Auto weniger Stress haben und gesünder leben (Preisendörfer und Rinn 2003, S. 151).

Zusätzlich zu den oben angeführten negativen Auswirkungen der derzeitigen Mobilität auf die Lebensqualität sinkt auch die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, die ebenfalls erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität hat (Horn et al. 2013, S. 9; Jansen et al. 2016, S. 10). Der Autoverkehr und die für ihn notwendige Infrastruktur behindern die Attraktivität öffentlicher Räume durch Mangel an Ruhe und Freiräumen zum Sitzen und Flanieren (Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) 2012, S. 26 u. 183). So wird der **Autoverkehr** in den Ballungszentren zunehmend **als Belastung** empfunden (Flege 2015), und viele wünschen sich eine Reduktion des MIV in den Städten [siehe Kapitel 4.4.2]. In Beliebtheitsrankings rangieren regelmäßig Städte mit gutem ÖPNV und guter Fahrradinfrastruktur auf den vorderen Plätzen. Dazu gehören in Deutschland die Großstädte München, Hamburg und Berlin (Canzler 2014, S. 239), die, wie in Kapitel 4.4.2 dargestellt, den höchsten Anteil autofreier Haushalte haben. Aus Städten, die die MIV Reduktion gewagt haben, wird über die dadurch gestiegene Lebensqualität berichtet (Adler 2011, S. 62). Häufig hervorgehoben wird die dänische Hauptstadt Kopenhagen, die es über einen vorrangigen Ausbau der städtischen Fahrradinfrastruktur und einen »[...] sehr leistungsfähigen und vernetzten öffentlichen Verkehr [...]« zu Lasten des MIV geschafft hat, lebenswerter zu werden (Adler 2011, S. 112; Canzler 2014, S. 239; Rammler 2017, S. 127 f.; Schindler und Held 2009, S. 249).

Den **Wunsch nach autofreien Räumen** verspüren auch die Autofahrer, die an Wochenenden Freizeitfahrten durchführen, um an Orte zu gelangen, an denen sie dem Autoverkehr entkommen (Preisendörfer und Rinn 2003, S. 9). Auch die in Kapitel 4.4.2 beschriebenen stark frequentierten **autofreien Erlebnistage** belegen den Wunsch der Bevölkerung, dem MIV zu entkommen. Zwar ändern diese Events noch nicht die derzeitige Mobilitätskultur, aber die Besucher können erleben, welche städtische Lebensqualität möglich wäre. Sonst vom MIV beherrschte Straßen und Plätze werden für einen Tag zu Orten für soziale Kontakte und Gemeinschaftserlebnisse (Buba et al. 2010, S. 134 f.). Von sechs Haushalten, die für ein Experiment vier Wochen das Auto stehen ließen, schafften anschließend fünf Haushalte das Auto ab, nachdem sie den »[...] Gewinn an zeitlichen, räumlichen und sozialen Qualitäten des Alltagslebens« erlebt hatten (Burwitz et al. 1992, S. 159 f.). Vielleicht sind solche **Möglichkeiten des Erlebens** dazu geeignet, mehr Menschen von einer wachsenden Lebensqualität durch eine reduzierte MIV Mobilität zu überzeugen. Ein solches Erleben könnte auch dem

von Princen (2005, S. 323) festgestellten Mythos der Autokultur entgegenwirken, der das Wohlergehen auf ständig zunehmendes Unterwegssein reduziert. Diesen Mythos sieht auch Miegel (2014, S. 26), indem er die Mobilität als Selbstzweck betrachtet. Rammner (2014, S. 34, 42, 52 u. 88) stellt fest, dass **Mobilität immer zu einer Zerstörung von Lebensqualität** führt, so dass der fehlende Nutzenzuwachs weiterer Mobilität als teuer erkauft empfunden wird und an eine psychologische Grenze der Bevölkerung stößt. Darauf führt er auch die Konflikte um Großbahnhöfe und Flughafenausbauten zurück.

Auf der Grundlage des Vorstehenden ist festzustellen, dass die allgemeine Lebensqualität durch eine Reduktion der negativen Mobilitätsauswirkungen, wie sie durch die Mobilitätssuffizienz ermöglicht wird, steigen kann.

4.6 Zusammenfassung zur Mobilität

Der **Verkehr** als tatsächlich durchgeführte physische Bewegung verursacht negative Auswirkungen wie Straßenverkehrsunfälle, Lärm, Bewegungsmangel, Zeitverluste, Einschränkungen des Lebensraumes und Treibhausgasemissionen. Diese können auch die Lebensqualität negativ beeinflussen. Bisherige **technische Verbesserungen** durch Effizienz und Konsistenz konnten und können nicht wesentlich zur Verminderung der Umweltwirkungen des Verkehrs führen. Reduktionsmöglichkeiten resultieren aus der Tatsache, dass eine gleichbleibende Mobilität als Summe der Möglichkeiten, Interessen durch Ortsveränderungen zu realisieren, auch mit weniger Verkehr möglich ist. **Vermeiden** lässt sich Verkehr, indem Wegelänge und/oder Wegeanzahl verringert werden. So können bei Beibehaltung der Mobilität Wege zu einer Wegekette zusammengefasst und/oder die Interessen an näheren Zielen realisiert werden. Da vier Fünftel des Personenverkehrsaufwandes mit dem Auto verwirklicht werden, welches, mit Ausnahme des Flugzeuges, das Verkehrsmittel mit den höchsten CO_{2eq} Emissionen pro Pkm ist, bringt die **Verlagerung** des Verkehrs auf den Umweltverbund mit ÖPV, Fußverkehr und Fahrrad eine Verringerung der Umweltwirkungen. Im Jahr 2016 waren 22,7 % der deutschen Haushalte ohne eigenes Auto mobil. 91 % der Befragten einer Studie stimmten zu, dass sie in Städten und Gemeinden mit weniger Autos besser leben würden. Lösungen bieten die **Inter- und Multimodalität**, die als Mobilitätskonzepte die Nutzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu einem individuellen flexiblen Verkehrsmittel kombinieren. Bei Verlagerungsbemühungen ist zu beachten, dass Mobilität bewährten Handlungsmustern folgt, und die daraus entstandenen Routinen eine individuelle Prüfung, welches Verkehrsmittel für den jeweiligen Bedarf das Beste ist, verhindern.

Gut zu erfassende soziodemografische Merkmale wie Alter, Erwerbstätigkeit und Geschlecht haben einen starken Einfluss auf die Verkehrsmittelnutzung und damit auf die daraus resultierenden **Umweltwirkungen**. Unter den in Deutschland durchgeführten Mobilitätsgroßstudien hat **Mobilität in Deutschland** [kurz MiD 2008] die breiteste Erhebungsgrundlage und mit Mobilität in Tabellen [kurz MiT 2008] einen guten Da-

tenzugang für die Sekundärforschung. Da sich durch die Gruppierungsmöglichkeit nach Geschlecht und Lebensphase eine gute Auswertungsmöglichkeit von gruppenspezifischen Umweltwirkungen des Verkehrs ergibt, werden die MiD 2008 Daten im Weiteren als Sekundärdaten genutzt.

5 Mobilitätssuffizienz

5.1 Definition

Die Frage, welches Mobilitätsverhalten zur Mobilitätssuffizienz zählt, bedarf einer genaueren Betrachtung. Dazu wird ein Bild dessen erstellt, was andere Autoren für Mobilitätssuffizienz halten. Um die Gemeinsamkeiten der Aussagen herauszuarbeiten, werden diese gruppiert. Dabei wird auf die aus Kapitel 4.4 bekannten Reduktionsmöglichkeiten der Umweltwirkungen im Verkehr zurückgegriffen. Der technische Pfad des Verbesserns, der Effizienz und Konsistenz nutzt, wird hier nicht weiter verfolgt. Die Gruppierung folgt den beiden die Suffizienz nutzenden Reduktionsmöglichkeiten Vermeiden und Verlagern. Dabei lassen sich die Autorenaussagen im Bereich Vermeiden mit dem Verringern von Wegeanzahl/-länge beschreiben und im Bereich Verlagern mit der verhaltens-, also nicht technikbedingten Verringerung des Emissionsfaktors der zurückgelegten Wege.

Tabelle 11: Ergebnis einer Literaturrecherche: Mobilitätssuffizienz ist ...

Handlungsoptionen	Buhl, Johannes	Groene, Marie-Christine	Huber, Felix	Jungkeit, Renate	Kopatz, Michael	Leng, Marion et al.	Lenz, Christine	Linz, Manfred	Linz u. Scherhorn	Lukas, Melanie et al.	Reusswig, Fritz	Reutter, Oscar	Reutter u. Reutter	Rudolph, Frederie et al.	Ott, Ruedi	Pfahl, Stefan	Sachs, Wolfgang	Schneidewind u. Zahmt	Speck, Melanie	Stengel, Oliver	Unmüßig, Barbara et al.	Wilke, Georg
Mobilitätssuffizienz																						
Null-Variante (totale Inhäusigkeit)																		x				
Telearbeit																x						
Kurierdienste für Gütertransporte																		x				
Verkehrsvermeidung															x							
Wege vermeiden											x		x						x			
Vermeiden von motorisiertem Verkehr	x				x											x		x				
Vermeiden u. Verzicht von Autofahrten	x		x	x		x	x	x	x			x					x	x	x	x		
Vermeiden u. Verzicht von Flugreisen						x		x		x								x	x	x		
Wege (Entfernungen) verkürzen			x		x			x		x		x		x				x			x	
Wegekettten										x												
Stadt der kurzen Wege												x		x				x				
weniger Kilometer zur Arbeit										x							x	x				
weniger Kilometer zum Einkaufen					x												x	x				
nähere Freizeitziele																x						
weniger Kilometer Autofahren								x			x						x	x	x	x		x
Carsharing*								x	x	x							x	x				x
Taxi**																		x				
langsamerer Verkehr					x												x					
langsamer Auto fahren					x			x	x							x	x	x			x	
sparsamerer Auto-Fahrstil																x						
sparsameres Auto fahren					x			x	x								x	x				x
Verlagern auf sparsamere Verkehrsmittel	x															x						
Verlagern auf den ÖPV				x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		
Verlagern auf das Fahrrad	x			x	x	x	x	x	x	x							x	x	x	x		
zu Fuß gehen	x				x	x		x	x	x								x				
Carsharing*								x	x	x							x	x	x			x
Taxi**																		x				
Mietfahrräder									x													
Segways																				x		
Pedelec								x														
Mitfahrzentralen / Fahrgemeinschaften										x								x	x			
kollektive/integrierte Verkehrssysteme																		x				

Quellen: siehe Anhang II dieser Arbeit

* Werden Wege statt mit dem eigenen Pkw mit einem emissionsärmeren Carsharing Fahrzeug zurückgelegt, sinkt der Emissionsfaktor. Zusätzlich führt Carsharing zu reduzierten Fahrleistungen [siehe Kapitel 5.5.1], deshalb ist es in beiden Blöcken aufgeführt.

** Teilen sich mehrere Personen ein Taxi, kann die bessere Auslastung des Fahrzeuges den Emissionsfaktor verringern. Ersetzt die seltenere Taxinutzung häufigere Fahrten mit dem eignen Pkw, verringert sich die Wegezanzahl.

Nach Tabelle 11 entsteht **Mobilitätssuffizienz** aus folgenden Handlungsoptionen:

- Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen
- Wegelänge verkürzen
- Wegezanzahl verringern

Eine **Verringerung** des durch den Mobilitätskonsum induzierten Ressourcen- und Energieverbrauchs, mit entsprechend geringerer Schädigung der Umwelt, ermöglichen

alle drei Handlungsoptionen. Die Option a) setzt auf Konsumverlagerung, b) und c) setzen auf die Strategie der Reduktion. Damit sind die Bedingungen der in Kapitel 3 aufgestellten **Suffizienzdefinition** erfüllt. In Anknüpfung an diese ergibt sich die folgende Arbeitsdefinition:

Mobilitätssuffizienz ist eine Nachhaltigkeitsstrategie, die durch individuell genügsamen Mobilitätskonsum zu einer reduzierten Schädigung der Umwelt in Form von Ressourcen- und Energieverbrauch führt. Dafür stehen drei Handlungsoptionen zur Verfügung: Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, Wegelänge verkürzen und Wegeanzahl verringern.

Diese **Genügsamkeit** kann einerseits bewusst im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie zur Reduzierung der mobilitätsbedingten Umweltbelastungen erfolgen, andererseits kann sie aus äußeren Bedingungen resultieren wie z. B. Armut, Krankheit oder altersbedingte Immobilität. Daher wird das Interview im Forschungsteil dieser Arbeit, ähnlich wie MiD 2008, die Verhaltensgründe erfassen.

5.2 Messung

Die geplante Vorgehensweise macht die Operationalisierung der Arbeitsdefinition zur **Messung des Umweltverbrauches notwendig**. Da der einzelne Mobilitätskonsument durch seine Suffizienzorientierung keinen direkten Einfluss auf den Ressourcenverbrauch der Verkehrsinfrastruktur und nur teilweise auf den des Verkehrsmittels hat, wird als Größe, auf die das Konsumentenverhalten einen hohen Einfluss hat, der **Energieverbrauch je Personenkilometer der Fahrten** gewählt. Dieser Wert sagt aber noch nichts über das **Schadpotenzial der verbrauchten Energieeinheiten** aus. Wie in Abbildung 6 ersichtlich, differiert der **CO_{2eq} Ausstoß pro Personenkilometer** je nach Verkehrsmittel erheblich. Damit ist er ein guter Indikator für das Schadpotenzial durch den Energieverbrauch des Verkehrsmittels und wird daher hier als Messgröße der Mobilitätssuffizienz gewählt.

Die Klimaziele Deutschlands für 2050 erfordern eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 80-95 % gegenüber dem Bezugsjahr 1990. Wie in Kapitel 4.3.1 festgestellt wurde, entsprechen die Emissionen im Verkehrssektor im Jahr 2016 beinahe unverändert denen des Jahres 1990. Die gesamte **Reduktion ist also noch zu erbringen**. Bei der in Kapitel 3 begründeten individuell gleich verteilten Reduktionsanforderung müsste damit jeder Deutsche bis 2050 seine Treibhausgasemission der Alltagsmobilität um 80-95 % gegenüber der durchschnittlichen pro-Kopf Emission im Jahr 2016 senken.

Im Folgenden gilt jeder als mobilitätssuffizient, der im Bereich seiner Alltagsmobilität die Nachhaltigkeitsstrategie der Suffizienz nutzt, indem er durch Anwendung der drei Handlungsoptionen Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, Wegelänge verkürzen und Wegeanzahl verringern, zu **unterdurchschnittli-**

chen jährlichen Treibhausgasemissionen gelangt. Da Art und Umfang der Mobilität aus den Lebensumständen des Einzelnen resultieren [siehe Kapitel 4.2.5], werden **Lebensphase und Geschlecht** als Einflussfaktoren berücksichtigt. Für eine Auswertung durchschnittlicher CO_{2eq} Emissionen des Alltagsmobilitätsverhaltens unter Berücksichtigung dieser beiden Faktoren, bietet die Studie MiD 2008 die Datengrundlage. Die folgende Tabelle schafft die Messlatte für den Abgleich individueller und durchschnittlicher alltagsmobilitätsbedingter jährlicher Treibhausgasemissionen.

Messlatte für die Empirie dieser Arbeit: Als mobilitätssuffizient gelten diejenigen Probanden, deren jährliche, durch ihre Alltagsmobilität verursachten CO_{2eq} Emissionen geringer sind als die des in Tabelle 12 dargestellten durchschnittlichen Emittenten gleichen Geschlechts und in gleicher Lebensphase, der im weiteren Verlauf dieser Arbeit als Vergleichsmaßstab bezeichnet wird.

Tabelle 12: Vergleichsmaßstab – Ø mobilitätsbedingte CO_{2eq} Emission

Lebensphase der Person	Frauen	Männer
	CO _{2eq} pro Jahr u. Kopf in t	CO _{2eq} pro Jahr u. Kopf in t
Berufstätige(r) - Vollzeit	1,80	2,56
Berufstätige(r) - Teilzeit	1,55	2,64
Schüler(in)	0,87	0,89
Student(in)	1,84	1,25
Kind	0,68	1,01
Hausfrau Hausmann	0,98	1,35
Rentner(in) Pensionär(in)	0,73	0,94
Alle	1,25	1,75

Quelle: Daten aus MiD 2008 für Kernstädte ohne Flüge u. TREMOD 5.62; eigene Auswertung, eigene Darstellung; Herleitung siehe Anhang III

Zur Ermittlung der **jährlichen CO_{2eq} Emissionen der Probanden** führen diese ein Wegetagebuch für eine Woche [siehe Kapitel 8.1]. Anhand dieser Erfassung werden die genutzten Verkehrsmittel sowie die Durchschnittswerte je Proband für Wegeanzahl und Wegelänge pro Tag ermittelt und in Verbindung mit den **CO_{2eq} Emissionen je Personenkilometer nach Verkehrsmittel** aus Abbildung 6 auf ein Jahr hochgerechnet.

Die Berechnung erfolgt auf Grundlage der Formel von Lambrecht, die in den Abbildungen 5 und 7 weiterentwickelt wurde. Deren drei Umweltwirkungsparametern sind in der folgenden Abbildung die sie beeinflussenden Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz zugeordnet.

Abbildung 9: Formel zur Berechnung der Umweltwirkung der Mobilität

Mobilitäts- emission p. a. (in CO _{2eq})	=	Umweltwirkungsparameter				x	365 Tage
		Ø CO _{2eq} je Personenkilometer	x	Ø km je Weg	x		
		Emissionsfaktor verringern		kürzere Wege		weniger Wege	
		Handlungsoptionen					

Quelle: Formel (Lambrecht et al. 2013, S. 65); eigene Auslegung und Darstellung

5.3 Größenordnung

Das BMUB (2016c, S. 78) stellt fest, dass durch fehlende Verhaltensänderungen die tatsächlich realisierten Treibhausgasminderungen durch Vermeiden und Verlagern bisher gering waren. Das **theoretisch mögliche Reduktionspotenzial** der beiden Wirkungsstrategien für den Personenverkehr wird unterschiedlich gesehen.

So kommt die Studie Mobilanz auf ein maximales Reduktionspotenzial von 4,2 % (Hunecke et al. 2008, S. 141 f.) und das Umweltbundesamt bei der Untersuchung des Emissionshandels im Verkehr auf 6,9 Mio. t pro Jahr (Ewringmann et al. 2005, S. 76), die in Bezug auf die Verkehrs-Emissionen des Jahres 2016 [vgl. Kapitel 4.3.1] 4,2 % ausmachen. Dagegen sieht eine andere Studie des Umweltbundesamtes ein **maximales Reduktionspotenzial** in Höhe von 27 % (Ahrens et al. 2013, S. 104). Die Stadt Zürich (2012, S. 38 f.) untersuchte das Treibhausgasreduktionspotenzial durch suffizientes Mobilitätsverhalten und stellte fest, dass verschwenderisches Verhalten zu Emissionen von fast 40 % über dem Durchschnitt und suffizientes Verhalten zu Emissionen von beinahe 60 % unter dem Durchschnitt führen kann. Auch die in Tabelle 9 dargestellte breite Spreizung der jährlichen CO₂ Emissionen zwischen dem wenig Mobilen [0,3 t pro Jahr] und dem IV-Stammkunden genannten Autovielnutzer [2,3 t pro Jahr], lässt ein großes Potenzial der Emissionsreduktion durch Mobilitätssuffizienz erwarten.

Offen ist die **Frage, wie viele Mobilitätssuffiziente es gibt**. Bereits gemessen wurde die Zahl derer, die autofrei sind. Legen diese ihre Wege ohne Nutzung des Autos zurück, dem Verkehrsmittel mit der höchsten CO_{2eq} Emission pro Pkm im Alltagsverkehr [siehe Abbildung 6], entspricht dies der Handlungsoption Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen. Bei MiD 2008 gaben **29,1 % der Befragten** aus Kernstädten an, **kein eigenes Auto** im Haushalt zu haben (eigene Auswertung aus MiT 2008 vom 28.07.2015). Nimmt man für eine erste Feststellung der Größenordnung an, dass alle Autofreien das in Kapitel 5.2 gesetzte Maß der Mobilitätssuffizienz erfüllen, so ergeben sich bei einer Übertragung der Quote auf Wuppertal, bezogen auf die Gesamtzahl von 358.523 Einwohnern per Ende 2016 (Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) 2017a):

- 104.330 autofreie Mobilitätssuffiziente in Wuppertal

Hinzu kommen noch die Personen, die mit eigenem Auto den Emissionsfaktor verringern und diejenigen, die die Wegelänge verkürzen und/oder die Wegeanzahl verringern.

5.4 Ermöglicher und Verhinderer

Damit möglichst viele Menschen ihre Mobilität suffizienz-orientiert konsumieren können, braucht es die **Möglichkeit** dazu. Grundlegend dafür ist das Vorhandensein der benötigten Siedlungsstruktur (Pfahl 2002, S. 203). Für die Nutzung des ÖPV bedarf es eines Angebotes, das Haltestelle und Ziel im gewünschten Zeitfenster erreichbar macht. Zu Fußgehen und Fahrradfahren braucht Wege, die dies ermöglichen, und Ziele der Mobilität, die erreichbar sind, z. B. Einkaufsgelegenheiten im Wohnumfeld (Burwitz et al. 1992, S. 133 u. 190; Nuhn und Hesse 2006, S. 325). Die Dominanz der Autoerreichbarkeit von großen Handelsstandorten führt zum Wegfall von Nahversorgung und damit von Fahrrad- und Fußerreichbarkeiten (Kutter 2016, S. 218 f.). So stellen Reutter und Reutter fest, dass die Autolosigkeit höher ist bei **dichter Bebauung und der damit einhergehenden besseren Infrastruktur** (Reutter und Reutter 1996, S. 83–87).

Das schon genannte **eigene Erleben** einer reduzierten MIV Mobilität [siehe Kapitel 4.4.2] kann den Zugang zur Mobilitätssuffizienz erleichtern. Ein Einlassen auf einen veränderten Kontext der Mobilität wie im o. g. Experiment oder z. B. in Zeiten des Führerscheinentzugs zeigt, dass man trotzdem mobil bleibt, und kann zu neuen Mobilitätsroutinen führen (Stengel 2011, S. 294). Zwick (2013, S. 88) hat in Interviews mit Carsharingnutzern herausgefunden, dass der Wechsel vom MIV meistens durch Ereignisse ausgelöst wurde, die eine **Veränderung der vorhandenen Mobilitätsmuster** notwendig machten. Dazu zählen der Ausfall des eigenen Pkw, ein Umzug oder eine Änderung der Haushaltsstruktur. Daher schlägt er vor, Wechselmöglichkeiten an Orten anzubieten, die in solchen Momenten aufgesucht werden: Schrottplätze, Zulassungsstellen, Fahrschulen, Standes- und Meldeämter.

Zusätzlich braucht es auch **Vorbilder**, die zeigen, dass mit Mobilitätssuffizienz ein gutes Leben möglich ist. Damit werden andere Verkehrsteilnehmer zum Nachdenken und Nachmachen eingeladen. Wächst die Gruppe der Mobilitätssuffizienten schon mit den bestehenden, vielfach auf das Auto zentrierten Infrastrukturen, wird auch die Politik den Bedarf nach einer Stärkung des Umweltverbundes akzeptieren (Burwitz et al. 1992, S. 24 u. 84).

Stadt- und Verkehrsplaner, die noch dem Leitgedanken der autogerechten Stadt folgen (Reutter und Reutter 1996, S. 2) und **eine Industrie, die vom MIV lebt, verhindern** die Mobilitätssuffizienz. So sieht Rammler (2017, S. 27) nötige Verkaufserfolge für die wirtschaftliche Stabilität »[...] von mindestens vier automobilen regionalen Wohlstandsklustern in Deutschland [...]«. So arbeiteten laut der European Automobile Manufacturers Association (2015, S. 16) im Jahr 2012 deutschlandweit 812.514 Arbeitnehmer in der Automobilindustrie. Diese Größenordnung macht verständlich,

warum das Wohlergehen dieses Industriezweigs bei politischen Entscheidungen starke Beachtung findet. Werden die in der Einleitung dieser Arbeit dargestellten Treibhausgas Reduktionsziele der Bundesregierung umgesetzt, bedroht der notwendige Wechsel der Mobilitätskultur (Adler 2011, S. 64) die beschriebenen Umsätze und Arbeitsplätze.

Um den Umweltverbund attraktiver zu machen, sind die in Kapitel 4.2.4 beschriebenen **inter- und multimodalen Angebote** notwendig, die eine Vernetzung der bisher getrennten Angebotswelten von Sharing-, ÖPV-Anbietern und anderen erfordern [siehe nächstes Kapitel]. Nur dadurch wird eine lückenlose Verkehrskette »[...] prompt aneinander anschließender Verkehrsmittel zur Bewältigung einer Strecke möglich [...]« (Rammler 2014, S. 71 f.). Noch fehlt es oft am Kooperationswillen der Anbieter, ihre Produktwelten in gemeinsamen Geschäftsmodellen zu umfassenden intermodalen Dienstleistungen zu verknüpfen (Aberle und Werbeck 2013, S. 1 f. u. 55; Canzler 2014, S. 236; Knie 2013, S. 265 f.; Sonnberger und Gallego Carrera 2013b, S. 49). Die nötigen »[...] **sektoren- und unternehmensübergreifenden Kooperationen** [...]« benötigen eine Zusammenarbeit bisheriger Wettbewerber, die die Fragen aufwirft: »Wer hat den Kontakt zum Kunden und wer liefert lediglich zu?« (Canzler 2013, S. 317 f.). Mit dem Festhalten am bisherigen Geschäftsmodell »[...] größere Transportgefäße von A nach B nach festem Fahrplan [...]« zu bewegen, **nutzen die ÖPV-Anbieter die Chancen bisher nicht** (Adler 2014, S. 55). Dabei verfügen sie über den »[...] entscheidenden Kundenzugang« und können in der »[...] Rolle des Regisseurs der Vernetzung [...]« (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. 2013, S. 6) entscheiden, ob sie ihre Produktpalette erweitern oder Kooperationen eingehen (Nallinger und Paul 2012, S. 240 f.). So müssen die ÖPV-Anbieter »[...] ihre klassischen Verkehrsträger um neue Angebotsbausteine ergänzen [...]« (Canzler und Knie 2009, S. 26), wenn sie umfassende Mobilitätsdienstleistungen anbieten wollen. Die Vernetzung von Verkehrsmitteln an Mobilitätsstationen [siehe Kapitel 5.5.2] funktioniert nur bei einem gemeinsamen Angebot von ÖPV und Bike- und/oder Carsharing (Ackermann et al. 2014, S. 111–121; Sonnberger und Gallego Carrera 2013c, S. 18–21). Beispielsweise nutzt der ÖPNV Betreiber in Hannover mit HANNOVERmobil diese unternehmerische Chance, zu einem »[...] umfassenden Mobilitätsprovider [...]« zu werden, bestehende Kunden zu binden und neue hinzuzugewinnen (Röhrleef 2012, S. 251 f.). Mögliche Kooperationspartner werden großes Interesse an der Zusammenarbeit haben, da sie sich dadurch den Zugang zu neuen Kunden ermöglichen (Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. 2013, S. 6).

Für die **Automobilindustrie** beschreibt die Unternehmensberatung Arthur D. Little einen **möglichen Wandel zum Mobilitätsdienstleister**: Vom heutigen Produkt fokussierten Hersteller über zunehmende Servicetiefe zu einem vollintegrierten Mobilitätsdienstleister, der die Mobilität vom Fahrzeugbesitz entkoppelt und in einem Kooperationsnetzwerk die Kundenbeziehung beherrscht und ein umfassendes Mobilitätsportfolio steuert (Winterhoff et al. 2009, S. 64–68). So zeigt das schnelle Wachstum des freefloating Carsharing, dass die Automobilindustrie den gesellschaftlichen Wandel

zum ‚Nutzen statt Besitzen‘ bemerkt hat und bereits in Geschäftsmodelle umsetzt (Gsell et al. 2015, S. 185).

Auch völlig **neue Mitbewerber** können zu Ermöglichern von suffizienter Mobilität werden. So könnten z. B. Reisebüros, bisher Experten für Fernmobilität, die unternehmerische Chance nutzen und vor Ort vernetzte Angebote zur Nahmobilität unterbreiten (Schindler und Held 2009, S. 235 f.).

5.5 Mobilitätsdienstleistungen

Definiert werden Mobilitätsdienstleistungen hier wie von Hunecke et. al. (2008, S. 27) als Leistungen, die von Dritten für Verkehrsteilnehmer angeboten werden und Mobilitätsnachfragen befriedigen. Sie ermöglichen durch die **Vernetzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes multimodale** [und intermodale] **Mobilitätsketten**, die eine Alternative zu Besitz und Nutzung des eigenen Autos bieten (Lambrecht et al. 2013, S. 69). Daraus resultieren Möglichkeiten, Mobilitätsbedarfe [im Sinne der Mobilitätssuffizienz] »[...] mit einem **möglichst geringen verkehrlichen Aufwand** zu erfüllen«. Angenommen werden die neuen Dienstleistungen nur, wenn sie »[...] alltagstauglich und anschlussfähig für die konkrete Lebensführung [...]« sind (Hunecke et al. 2008, S. 32 f.). Dazu müssen sie »[...] sich problemlos in die gewohnten Tagesabläufe integrieren lassen« (WBGU 2011, S. 152). Dies scheint für Teile der Bevölkerung schon gegeben zu sein. Das zeigt die in Kapitel 4.4.2 angeführte Zunahme junger Großstadtmenschen, die ihre Mobilität inter- und multimodal ohne Autobesitz ausüben.

Dabei gilt für das weitere **Wachsen von Mobilitätsdienstleistungen**: Ein einfacher Zugang und zuverlässige Verfügbarkeit machen ein attraktives Angebot aus, das zur Verbreitung führt. Je mehr Kunden die Angebote nutzen, desto stärker können diese ausgebaut und verbessert werden. Grundlage der Angebote sind ein leistungsfähiges Bus- und Bahnnetz, Mietautos und Mobilitätsgarantien (Canzler 2014, S. 233). Da Verkehrsteilnehmer stark routiniert handeln und nicht bei jedem Weg überlegen, welches Verkehrsmittel gerade das Beste ist, bietet die geforderte **zuverlässige Verfügbarkeit** bisher nur das »[...] vor der Haustüre geparkte Automobil«. Ein reiner liniengebundener Verkehr wird diesem Mobilitätsbedürfnis nicht gerecht (Schwedes 2014, S. 247). Erst eine Angebotsgestaltung, die die Bedürfnisse der Autolosigkeit beachtet und »[...] Reiseketten vom Quell- zum Zielort [...]« zuverlässig ohne Autobesitz ermöglicht, wird dazu führen, dass es zu Veränderungen im Verkehrsverhalten kommen kann (Grischkat 2008, S. 238 f.). Dabei müssen Information über und Zugang zum vernetzten Mobilitätsangebot eine **maximale Flexibilität** bieten, um individuelle Mobilität auch mit einem kollektiven Verkehr zu realisieren (Karl und Maertins 2009, S. 16).

Damit die Mobilitätsdienstleistungen einen **kollektiven Individualverkehr** ermöglichen, bedarf es des Zusammenspiels der sozialen Innovation **’Nutzen statt besitzen‘** und **technischer Innovationen** (Sonnberger und Gallego Carrera 2013a, S. 136). Die

nötigen Bestandteile Sharing, Vernetzung und Digitalisierung werden in den nächsten Kapiteln erläutert.

5.5.1 Sharing

Die in Kapitel 3.6 dargestellten Möglichkeiten der Sharing Economy erlauben auch im Konsumbereich der Mobilität die **gemeinsame Nutzung, die den Besitz erübrigt** (Rückert-John et al. 2014, S. 23 f.). So haben nach einer Umfrage 29 % der Befragten schon einmal ein Auto oder ein Fahrrad gemietet (Heinrichs und Grunenberg 2012, S. 12). Voraussetzung dafür sind **Nutzer, die mehr am Ergebnis als am Besitz orientiert** sind (Schmidt-Bleek 2014, S. 141). Also die, denen der mit dem Besitz einhergehende Status, wie er zum Beispiel ein Auto bringen kann, weniger wichtig ist (Bläser und Schmidt 2012, S. 512). Canzler und Knie (2015, S. 11) gehen für die Zukunft durch veränderte Wertpräferenzen und einen Überfluss an Besitz von einer **zunehmenden Bedeutungslosigkeit des Verkehrsmiteigentums** aus. Die bisher stark auf das eigene Auto fokussierte Mobilität hat den zukünftig kaum noch akzeptablen Nachteil, dass »[...] Pkw im Privatbesitz im Durchschnitt 23 Stunden am Tag nicht genutzt werden [...]«. Die **soziale Innovation**, die das Nutzen dem Besitzen vorzieht, führt durch eine anteilige Nutzung zu besserer Auslastung und damit zu einer steigenden Nutzungseffizienz durch Dematerialisierung, da weniger Fahrzeuge benötigt werden (Rammler 2017, S. 81, 2014, S. 83).

Carsharing

Carsharingnutzer ersetzen ihre vorherige Automobilität nicht 1:1, sondern nutzen vermehrt Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Buch et al. 2014, S. 85). Umfragen belegen, dass die automobilen Verkehrsleistung von Carsharingnutzern um 30-60 % zurückgeht (Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH 2012, S. 11; Wilke et al. 2007, S. 47). Für die Kunden des Carsharers Stadtmobil konnte in Mannheim und Heidelberg festgestellt werden, dass im Jahr vor der Carsharingteilnahme auf 1.000 Haushalte 630 Pkw kamen und im Jahr nach der Anmeldung nur noch 290 (Berson 2015, S. 9 u. 32 f.). Für jedes Auto weniger werden 40 bis 80 Quadratmeter öffentliche Fläche frei (Schmidt et al. 2013, S. 82), die vorher z. B. als Parkraum benötigt wurden (Stößenruther 2014, S. 11). Wie die folgende Abbildung beispielhaft zeigt, könnten diese Flächen für den nicht motorisierten Verkehr genutzt und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum verbessert werden [siehe Kapitel 4.3.2].

Abbildung 10: Ein Auto weniger

Fotonachweis: Profijt 2015

So kommt das UBA (30.03.2017, S. 1) zu dem Ergebnis, dass in Städten mit mehr als 100.000 Einwohnern für eine Mobilität ohne Einschränkung statt der heute durchschnittlichen 450 Pkw je 1.000 Einwohner nur noch 150 notwendig sind, wenn diese geteilt genutzt werden. Eine zusätzliche Reduktion der Umweltwirkung kann daraus erfolgen, dass Nutzer **die Fahrzeuggröße** und damit auch die Umweltbelastung **nach dem jeweiligen Bedarf** auswählen können, und die Größe nicht nach dem maximalen Bedarf vieler Jahre gewählt wird, wie es häufig beim Autokauf der Fall ist (Schmidt 2011, S. 6). In einem Zukunftsszenario erweitert das **autonome Fahren**, bei dem Pkws fahrerlos unterwegs sind, das Carsharing um Taxi- und Mitfahrdienste. Der Kauf eines Autos könnte überflüssig werden, die Anzahl der benötigten Autos sich stark reduzieren (Phleps et al. 2015, S. XVIII). Eine Studie kommt zu dem Ergebnis, dass in mittelgroßen europäischen Städten durch ein verbundenes Angebot von autonom fahrenden Taxis und ÖPNV 90 % der heutigen Kfz nicht mehr benötigt werden (International Transport Forum 2015, S. 5). Dies ermöglicht durch die effiziente Auslastung von Fahrzeugen und Infrastruktur die Verringerung von Produkt- und Materialaufwand, insbesondere durch »[...] die Entwicklung extrem hochwertiger und auf permanente und langlebige Nutzung [...] ausgelegter Fahrzeuge« (Rammler 2017, S. 140). In einer Umfrage antworten 28 % der Autobesitzer, dass sie im Jahr 2030 die Nutzung autonom fahrender Taxis dem Autokauf vorziehen würden (Roland Berger GmbH - Automotive Competence Center & fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen Aachen 2016, S. 11 f.).

Carsharing als entgeltliche »[...] organisierte, gemeinschaftliche Nutzung von Fahrzeugen [...]« existiert als **stationsbasiertes Konzept** mit festen Stellplätzen und als freischwimmendes, auch **freefloating** genanntes, mit frei im Stadtgebiet zur Verfügung stehenden Fahrzeugen. Als »[...] **privat** organisierte, gemeinschaftliche Nutzung

[..]«, bei der Autobesitzer ihr Auto gegen Entgelt verleihen, spricht man von **Peer-to-Peer Carsharing** (Sonnberger und Gallego Carrera 2013c, S. 11).

Derzeit bietet das nicht privat organisierte Carsharing die folgende Verfügbarkeit:

Tabelle 13: Carsharingdaten zum 01.01.2017

Carsharing	gesamt	stations-basiert	2016 Zuwachs	free-floating	2016 Zuwachs
Anzahl Fahrberechtigte	1.715.000	455.000	5,8 %	1.260.000	51,8 %
Anzahl Fahrzeuge	17.200	9.400	3,3 %	7.800	11,4 %
Anzahl Stationen	4.650	4.650	1,1 %	keine	-
Fahrberechtigte je Auto	-	48,4	7,1 %	172,80	37,6 %
Orte mit Carsharing	ca. 600	597	11,2 %	17*	6,3 %
erreichbare Bevölkerung	-	38,0 Mio.	2,7 %	10,1 Mio.	2,0 %

Quelle: (Bundesverband Carsharing e. V. 2016, 2017); teilweise eigene Berechnung und Darstellung; * inkl. 5 Städten, die beide Varianten bieten

In der Studie Umweltbewusstsein in Deutschland 2012 antworteten 36 % der Befragten, dass sie **Carsharing für sich attraktiv finden** (Rückert-John et al. 2013, S. 32). Der Zuwachs von Nutzern, Fahrzeugen und Stationen zeigt das steigende Interesse an dieser Mobilitätsdienstleistung. **In größeren Städten** mit für die Wirtschaftlichkeit des Angebotes notwendigen Bevölkerungsdichten (Breindl 2014, S. 69) steht Carsharing schon für mehr als die Hälfte der deutschen Bevölkerung zur Verfügung. Die beiden in der Tabelle aufgeführten Arten des Carsharings bieten ein differierendes Angebot für unterschiedliche Zielgruppen. Beim **klassischen stationsbasierten Carsharing** wird ein Fahrzeug in der gewünschten Größe vor der Nutzung für einen fixen Zeitraum reserviert, an einem fixen Standort abgeholt und dorthin zurückgestellt (Glötz-Richter 2013, S. 212). Durch das Festlegen von Nutzungszeiten und identischem Start und Ziel bietet diese Variante eine Autoeigentumsalternative der **Multi-modalität** (Sonnberger und Gallego Carrera 2013c, S. 15), bei der je Weg das Verkehrsmittel wechselt. Dagegen erlaubt die **freefloating Variante** eine One-Way-Nutzung, bei der das Fahrzeug bei Rückgabe im Geschäftsgebiet, das meist einer Stadt entspricht, auf einem beliebigen freien Parkplatz abgestellt wird. Übernommen werden die Autos, deren Reservierung nur kurzfristig möglich ist, jeweils dort, wo sie gerade stehen. Eine anwendungsorientierte Auswahl der Fahrzeuggröße wird von den Automobilherstellern als Anbieter von freefloating Carsharing kaum ermöglicht (Glötz-Richter 2013, S. 211). Die für das freefloating Modell benötigten großen Fuhrparke sind auf die Kurzzeitznutzung ausgelegt und benötigen viele Kunden. So ergibt eine Umfrage, dass 90 % der Nutzungen unter einer Stunde dauern (Wagner 2013, S. 3). Das Nutzungskonzept prädestiniert diese Carsharing Variante für die **Intermodalität** zur Überbrückung kurzer Teilstrecken eines Gesamtweges. Allerdings ist der Standort

des Fahrzeuges zufällig, also nicht planbar und bisher kaum in die Struktur des Umweltverbundes eingebunden. Darüber hinaus gibt es erste Belege, dass diese Variante des Carsharings den ÖPNV teilweise substituiert (Münchner Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV) ohne Jahr, S. 24 f.). Erste Anbieter des stationären Carsharings bieten zusätzlich die freefloating Variante an, so dass ihre Kunden sowohl für einen festen Zeitraum reservierte Fahrzeuge bekommen, als auch spontane Fahrtwünsche realisieren können (Bundesverband Carsharing e. V. 2015a, S. 2).

Das private **Peer-to-Peer Carsharing** entspricht bei Nutzungsregeln und Modalitätsmöglichkeit dem stationsgebundenen Carsharing und eignet sich damit für die **Multimodalität** zur Bewältigung eines ganzen Weges. Die einfachste Form ist das Leihen eines Autos beim Nachbarn, Verwandten oder Freund ohne die Zwischenschaltung eines Vermittlers. Diese professionalisieren das Vermieten von Autos von privat an privat auf Basis des Internets und bieten als zusätzliche Leistung die Versicherung der Ausleihe (siehe z. B. <https://www.tamyca.de/> Zugriff am 06.04.2017). Eine Studie des IÖW (Scholl et al. 2017, S. 12 f.) stellt erhebliches Wachstumspotenzial für diese Art des Carsharing fest. Zehn Prozent der Befragten können sich zukünftig eine Nutzung des privaten Carsharing vorstellen und könnten damit die Nachfrage verünftlichen. Auch Vermietwillige scheint es genügend zu geben. So stellt eine europaweite Umfrage unter 10.016 Personen fest, dass 48 % der deutschen Autoeigentümer ihr Fahrzeug gegen Geld an ihnen persönlich Unbekannte vermieten würden (obs/Ford-Werke GmbH 20.05.2016, S. 1 f.).

Autovermietung

Während man bei Carsharing Organisationen Mitglied wird und Fahrzeuge auch für kurze Zeiten nutzen kann, erfordert das Mieten eines Autos einen Einzelvertrag und die Mindestmietdauer eines Tages. Mit diesem Konzept eignet sich die Nutzung dieser Fahrzeuge eher für die **Multimodalität**.

Carpooling

Im Gegensatz zum bisher dargestellten Konzept des zeitlich aufeinanderfolgenden Teilens eines Fahrzeuges, teilen sich beim Carpooling [auch Ridesharing genannt] mehrere Nutzer ein Fahrzeug zur gleichen Zeit (Fliegner 2002, S. 61). Dabei sinkt die CO_{2eq} Emission je Pkm, weil die Auslastung des Fahrzeuges steigt (Ilgmann und Polatschek 2013, S. 79), und mit einer Fahrt die Mobilität von mehr Personen erfüllt wird. Zu unterscheiden sind regelmäßige Fahrgemeinschaften und einmalige Mitfahrgelegenheiten (Ahrend und Herget 2012, S. 50). Im Prinzip für **beide Formen der Modalität geeignet**, bietet sich Carpooling bisher vor allem für wiederkehrende Fahrten oder als Verkehrsmittelwahl für planbare Einzelfahrten an. Die Nutzung scheitert, wenn kein Autofahrer verfügbar ist, der die gewünschte Strecke fährt. Die o. g. IÖW Studie (Scholl et al. 2017, S. 15) stellt auch hier fest, dass das mögliche Potenzial nicht ausgeschöpft ist. Fast ein Fünftel der Bevölkerung kann sich die Nutzung von über Plattformen vermittelten privaten Mitfahrgelegenheiten vorstellen.

Bikesharing

Sharingmodelle existieren auch für das Fahrrad als Autoersatz mit einer diesem ähnlichen zeitlichen Selbstbestimmung (Burwitz et al. 1992, S. 187). Die Bikesharing genannte entgeltliche, organisierte und gemeinschaftliche Nutzung gibt es ähnlich dem Carsharing sowohl stationär als auch freischwimmend. Bei der im nächsten Kapitel ausgeführten, die Intermodalität unterstützenden Vernetzung, kann das Bikesharing in **Ergänzung zum ÖPV** die Flexibilität erhöhen (Sonnberger und Gallego Carrera 2013c, S. 12, 29 u. 56) und Zubringerfunktionen (Nuhn und Hesse 2006, S. 233) dort übernehmen, wo keine ÖPV Verbindung zur Verfügung steht und die Distanz fahrradtauglich ist.

5.5.2 Vernetzung

Der Besitz eines Pkw führt zu seiner Nutzung, wodurch er eine [inter- und] multimodale Verkehrsmittelwahl behindert. Zu dieser kommt es erst, wenn Angebote vorhanden sind, die das eigene Auto überflüssig machen. Dazu nötig ist ein **Mobilitätsverbund**, der im Zusammenspiel von ÖPV, Zufußgehen, Fahrradfahren, Taxinutzung und den im vorigen Kapitel angeführten Sharingmöglichkeiten **zu einem integrierten Mobilitätsangebot** führt, aus dessen Optionen der Kunde den jeweils zu seinem Mobilitätsbedarf passenden Verkehrsmittelmix wählt (Jansen et al. 2016, S. 14; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. 2013, S. 3 u. 8 f.). Für eine solche Verknüpfung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes fehlen noch die anbieterübergreifenden Geschäftsmodelle (Jansen et al. 2016, S. 15; Knie 2013, S. 265 f.). Ein Ansatz dafür wäre das vom Mobilfunk bekannte **Roaming**, das die durchgängige Nutzung von Angeboten mehrerer Unternehmen ermöglicht. Der Mobilitätskunde könnte von einem Verkehrsmittel auf das Nächste wechseln und seine Reisekette fortsetzen, ohne sich mit dem Anbieterwechsel zu beschäftigen (Canzler und Knie 2015, S. 38 f.; Knie 2013, S. 266). Dazu ist »[...] eine bessere **räumlich-architektonische, organisatorische und informationelle Vernetzung** der verschiedenen Verkehrsmittel [...]« notwendig (Karl und Maertins 2009, S. 1). Diese Vernetzung ermöglichen die Mobilitätsstationen, die Mobilitätskarte und die digitale Mobilitätsunterstützung, die im Folgenden beschrieben werden.

Mobilitätsstation

Werden [inter- und] multimodal vernetzte Verkehrsmittel an einem Ort angeboten, spricht man von einer Mobilitätsstation. Die **räumliche Konzentration ermöglicht einen einfachen Wechsel der Verkehrsmittel** (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) 2014, S. 5) mit kurzen Umsteigewegen und -zeiten (Fremder und Schwieger 2015, S. 15). Damit ermöglichen diese **Umsteigepunkte** Reiseketten, die den Autobesitz verzichtbar machen, da er seine Vorteile verliert (Grischkat 2008, S. 238). Bei einer Vernetzung auf der Grundlage des ÖPV (Sonnberger und Gallego Carrera 2013a, S. 161; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. 2013, S. 7),

bieten sich Bahnhöfe (Canzler und Knie 2015, S. 39) und ÖPNV-Haltestellen als Mobilitätsstationen an (Reutter et al. 2016, S. 11).

Mobilitätskarte

Eine entgrenzte inter- und multimodale Mobilitätsdienstleistung benötigt eine **organisatorische Vernetzung** der Verkehrsmittel mit einer übergreifenden **tariflichen Struktur** (BMUB 2012, S. 52). Mit einer Mobilitäts-Chipkarte kann der Nutzer beliebig zwischen den angebotenen Verkehrsmitteln wechseln (Flade 2013, S. 237). Als **Zugangskarte** bietet sie die notwendige Funktionalität für Reservierung, Bestellung, Bezahlung und als Schlüssel (Sonnberger und Ruddat 2013, S. 180). Dabei besteht die Möglichkeit, ein Mobilitätspaket für den **individuellen Bedarf** zu wählen. Denkbar wäre z. B. eine Nahverkehrsflatrate mit individuell zusätzlich buchbaren Zeitkontingenten für Bahnverkehr sowie Auto- oder Fahrradsharing (Canzler 2014, S. 238). Beschleunigen könnte die Umstellung vom MIV zu einem System des kollektiven Individualverkehrs das von Waluga (2014) erforschte Bürgerticket, das die grundlegende Mobilität aller Bürger kostenlos ermöglicht.

Digitale Mobilitätsunterstützung

Zusätzlich zur räumlichen und organisatorischen Vernetzung bestehender Angebote werden umfassende **Informations- und Kommunikationstechniken** (Canzler 2013, S. 317) benötigt. Zur Automatisierung des **Mobilitätsprozesses** steht im Zentrum eine Plattform der Informations- und Kommunikationstechnologie mit den grundlegenden Nutzerfunktionen Informieren, Reservieren und Bezahlen. In diese lassen die Anbieter ihre Verkehrsmittel bezogenen Daten einfließen (Wolter 2012, S. 529). Die **Vernetzung von Fahrzeugen und Verkehrssystemen** generiert dynamische Abfahrtsinformationen in Echtzeit, so dass nur tatsächlich zur Verfügung stehende Reisewege und Fahrzeuge angeboten werden (Sonnberger und Gallego Carrera 2013b, S. 68; Wolter 2012, S. 535). Die **Navigation und Information des Nutzers kann über dessen Smartphone** mit Zugriff auf die o. g. Plattform geschehen (Jansen et al. 2016, S. 15; Hochfeld et al. 2017, S. 46). Dabei wird der Nutzer zur Schaltzentrale für sein **individuelles Mobilitätssystem**, das durch die Nutzung kollektiver Verkehrsmittel (Froböse und Kühne 2013, S. 19) das Erstellen eigener Reiseketten ermöglicht (Deffner et al. 2014, S. 227; Hochfeld et al. 2017, S. 45). Damit werden wesentliche Hindernisse, die Autofahrer vom Wechsel zum ÖPV abhalten, abgebaut. Der **Zugang** ist spontan, ohne die bisherigen Hürden der Beschäftigung mit »[...] Fahrplänen, Liniennetzen und Tarifstrukturen [...]« möglich, und die gewünschte Flexibilität und Selbstbestimmtheit ist gegeben (Schelewsky et al. 2013, S. 7). Durch die Vernetzung der Verkehrsmittel über Apps wird die »[...] Multimodalität routinefähig« (Knie 2016, S. 46). Die Funktionalität der oben beschriebenen Mobilitätskarte wird dabei vom Smartphone übernommen.

5.5.3 Mobile Dienstleistungen

Um es mit Welzer und Sommer (2014, S. 171) zu sagen: »**Niemals zuvor gab es so viel Grund, zu Hause zu bleiben** [...]«. Durch das »[...] Internet und Social Media kann jeder jederzeit mit jedem in Austausch treten [...]«, und alle Waren sind immer und überall verfügbar. Mobile Dienstleistungen ermöglichen die Inhäusigkeit, da sie Produkte und Dienstleistungen **zum Verbraucher bringen** (Ahrend und Herget 2012, S. 27; Herget 2013, S. 58) und damit dessen Wege ersetzen können. Damit erweitert sich der bisher für Mobilitätssuffizienz betrachtete Lösungsraum. Beruhte Mobilität bis hier auf der eigenen Ortsveränderung [siehe Kapitel 4.1], können mit den in der folgenden Abbildung aufgezeigten Möglichkeiten Interessen realisiert werden durch den meist **gebündelten Verkehr Anderer** oder bei den digitalen Dienstleistungen durch den **Wechsel zu Aktivitätenformaten**, die keinen Verkehr verursachen. Technisch innovative Angebote, geschaffen dafür, Gewinne zu erwirtschaften, wie Film-Streaming, Facebook usw., sind gute Beispiele für die in Kapitel 3.7 aufgezeigten von der Wirtschaft angebotene Gelegenheitsstrukturen für mobilitätssuffizienten Konsum.

Abbildung 11: Übersicht der Kategorien Mobiler Dienstleistungen

Mobile Dienstleistungen			
Produkte		Dienstleistungen	
Bringdienst individuell	Bringdienst Allgemeinheit	Dienstleistung Person	Dienstleistung digital
Beispiele			
Waren aus dem Internet Essen auf Rädern Pizzadienst Biokiste im Abo	Rollender Supermarkt Fahrender Bäcker Kurierdienst/Taxi	Krankenpflege Mobiler Banker	Film per Streaming Bücher als ebooks Onlinebanking Facebook

Quellen: (Herget 2013, S. 28; Rammler 2014, S. 71 f.), eigene Ergänzungen und Darstellung

Die in Abbildung 11 dargestellten Mobilen Dienstleistungen ermöglichen schon heute den Wegfall vieler Wege und damit eine Reduktion der Umweltwirkung der persönlichen Mobilität. Allerdings **haben auch Bringdienste und vor-Ort-Dienstleistungen Umweltwirkungen**. Sowohl der Verkehr, der das physische Angebot zum Kunden bringt, als auch Infrastruktur und Energie von digitalen Dienstleistungen lösen Treibhausgasemissionen und andere Umweltbelastungen aus. Eine Studie ergab, dass beim Paket- und beim Großstückversand (ohne Frischwaren und Lebensmittel) die **Belieferung im Onlinehandel**, durch die Verdichtung von Sendungen, weniger CO₂ Emissionen verursacht als der Einkauf im stationären Handel. Ausschlaggebend dafür ist der beim Onlineeinkauf wegfallende Kundenweg (DCTI - Deutsches CleanTech Institut GmbH 2015, S. 12, 26, u. 93 ff.).

Der bereits geschilderten Logik folgend, dass ein vorhandenes Auto auch genutzt wird und die Verlagerung von Fahrten auf den Umweltverbund verhindert, kann die

Inanspruchnahme einzelner Mobiler Dienstleistungen eine wesentliche Reduktion der Umweltwirkung bringen, wenn sich dadurch die Abschaffung des eigenen Pkw ermöglicht. Studien belegen, dass der **wöchentliche Großeinkauf und der Transport sperriger Einkaufsgüter** eine Schwierigkeit der Autofreiheit ist. Ermöglichen z.B. Bringdienste (Reutter und Reutter 1996, S. 131 f. u. 286) die Autofreiheit, geht die Reduktion der Verkehrsumweltwirkungen damit über das Emissionsergebnis der Bringdienstlieferungen weit hinaus, da viele Wege durch das nicht mehr vorhandene Auto auf den Umweltverbund verlagert werden. Daher werden in dieser Arbeit vorgestellte Mobile Dienstleistungen generell als Beitrag zur Mobilitätssuffizienz betrachtet.

5.6 Kritik an der Mobilitätssuffizienz

Eine Generalkritik an der Mobilitätssuffizienz beschreibt Princen (2005, S. 324) wie folgt: In einer auf das **Auto fokussierten Kultur** macht Suffizienz keinen Sinn, da man nie zu unabhängig sein kann, nie zu viel persönliche Freiheit oder Wahlmöglichkeiten ausüben kann. Nach Burwitz et al. (1992, S. 167) ist die gelebte **Autolosigkeit für Autofahrer eine Provokation**, auf die sie mit zwei Argumenten reagieren, nämlich dass es nichts bringe, solange nur Einzelne auf das Auto verzichten, und dass dabei die Mobilität reduziert werde.

Wieviel **Freiheit und Wahlmöglichkeiten eine suffizienz-orientierte Mobilität** mitbringt, haben die vorherigen Kapitel zu diesem Thema aufgezeigt. Es ist nicht einmal nötig, die Mobilität zu reduzieren, um weniger Verkehr zu produzieren. Dem Einzelnen kann die Mobilitätssuffizienz Lebensqualität bringen. Nutzen aus diesem Grunde viele Individuen diese Möglichkeit, reduzieren sich auch die Treibhausgasemissionen und andere negative Auswirkungen [siehe Kapitel 4.3] der Massenmobilität maßgeblich.

Der Wechsel zu einem suffizienz-orientierten Mobilitätskonsum wird **Veränderungen und Herausforderungen** mitbringen. Im Falle der Autofreiheit will die bisherige ständige Verfügbarkeit und der Komfort des Autobesitzes durch eine andere Mobilität ersetzt werden. So müssen Lösungen herbei für den Großeinkauf, den Transport sperriger Waren und die Mobilität an Regentagen. Es gilt, die [mitunter nur anfänglichen] Nachteile den Vorteilen gegenüberzustellen (Jungkeit 2002, S. 87 f.) und dann zu entscheiden. Letztlich braucht [die Mobilitätssuffizienz im Allgemeinen und] die Autolosigkeit im Speziellen eine **neue Organisation des Alltags**. Mit dem Wechsel auf den Umweltverbund können wahrscheinlich Vorurteile abgebaut werden (Burwitz et al. 1992, S. 119).

5.7 Zusammenfassung zur Mobilitätssuffizienz

In Teilen der Bevölkerung werden die negativen Auswirkungen der heutigen **autozentrierten Mobilität als Belastung** empfunden. Beliebt sind gerade die Städte mit

geringer Automobilität. Die allgemeine Lebensqualität kann durch Mobilitätssuffizienz steigen. Die Arbeitsdefinition lautet:

Mobilitätssuffizienz ist eine Nachhaltigkeitsstrategie, die durch individuell genügsamen Mobilitätskonsum zu einer reduzierten Schädigung der Umwelt in Form von Ressourcen- und Energieverbrauch führt. Dafür stehen drei Handlungsoptionen zur Verfügung: Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, Wegelänge verkürzen und Wegeanzahl verringern.

Mittels eines Wegetagebuches werden im empirischen Teil C die **jährlich durch die Mobilität verursachten CO_{2eq} Emissionen** der Interviewpartner ermittelt. Sind diese niedriger als der in Tabelle 12 für Kernstädte nach Geschlecht und Lebensphase der Person spezifizierte durchschnittliche Wert, gilt der Interviewpartner als mobilitätssuffizient.

Zur besseren Ermöglichung der Mobilitätssuffizienz kann die **individuelle Mobilitätsdienstleistung** eines Verkehrsmittel integrierenden Umweltverbundes beitragen. Dieser kann zu einem die Automobilität ersetzenden **kollektiven Individualverkehr** werden, wenn die bestehenden Angebote räumlich, organisatorisch und informationell vernetzt werden. So entstehende, lückenlose Mobilitätsketten kommen der Funktionalität und Selbstbestimmung, die der Autobesitz bietet, nahe. Die dazu nötigen Sektoren- und Unternehmensübergreifenden Kooperationen sind bei Automobilherstellern und ÖPV Anbietern **erst in Ansätzen** zu beobachten und benötigen neue Geschäftsmodelle.

Zwei wesentliche Elemente dieser Mobilitätsdienstleistung sind Fahrzeug **Sharing**, das im Bedarfsfall die Nutzung ohne Besitz ermöglicht, sowie **Mobile Dienstleistungen**, die Produkte und Dienstleistungen zum Verbraucher bringen.

C. Empirische Forschung

6 Forschungsüberblick

Forschungsdesign

Von den in Kapitel 2 aufgestellten **forschungsleitenden Fragen** wurden im Theorieteil B der Arbeit die ersten drei beantwortet:

- ✓ **Was ist Suffizienz?**
- ✓ **Was ist Mobilitätssuffizienz und wie lässt sie sich messen?**
- ✓ **Welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz gibt es?**

Offen sind noch die folgenden Fragen zur Untersuchung im empirischen Teil C:

- Welchen Beitrag zur Minderung des Treibhausgasausstoßes kann die Mobilitätssuffizienz leisten?
- Welche Handlungsmotive wirken für oder gegen mobilitätssuffizientes Verhalten?
- Welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz nutzen die Probanden?
- Welche Verhaltensweisen, Handlungsoptionen, -motive oder Bedürfnisse mit eindeutigem Einfluss auf das Ausmaß der Mobilitätssuffizienz lassen sich identifizieren?
- Welche zusätzlichen Angebote aus der Wirtschaft und welche Infrastrukturmaßnahmen könnten suffizientes Mobilitätsverhalten erleichtern?

Forschungsmethodik der Empirie

Die **in Kapitel 7 dargestellte** Ist-Mobilität in Wuppertal wird durch eine deduktive Analyse von Sekundärdaten erfasst. Im Abgleich mit deutschlandweiten Befragungsergebnissen z. B. aus MiD 2008 (Follmer et al. 2010a) werden die in Wuppertal bestehenden Abweichungen und Besonderheiten aufgezeigt. Im Wege der Internet- und Literaturrecherche wird nach **in Wuppertal vorhandenen** Angeboten zur Mobilität und für Mobile Dienstleistungen, die zur Mobilitätssuffizienz beitragen können, geforscht.

Da Daten über Mobilitätsverhalten und -bedürfnisse der Suffizienz-Orientierten bisher nicht erhoben wurden, folgt die **in Kapitel 8 dargestellte Erforschung von Mobilitätssuffizienz in Wuppertal** der Empfehlung von Töpfer, die **induktive Vorgehensweise** zu nutzen, wenn aus empirischen Daten eine allgemeine Aussage gewonnen werden soll, ohne dass Erkenntnisse dazu bereits vorliegen (Töpfer 2012, S. 64 f.). Im Rahmen einer **gemischt quantitativ** [Fragebogen und Wegetagebuch] **und qualitativ** [Experteninterviews] **explorativen Primärforschung** werden Mobilitätsverhalten und Mobilitätsbedürfnisse der Zielgruppe in einer Pilotstudie untersucht (Mayring

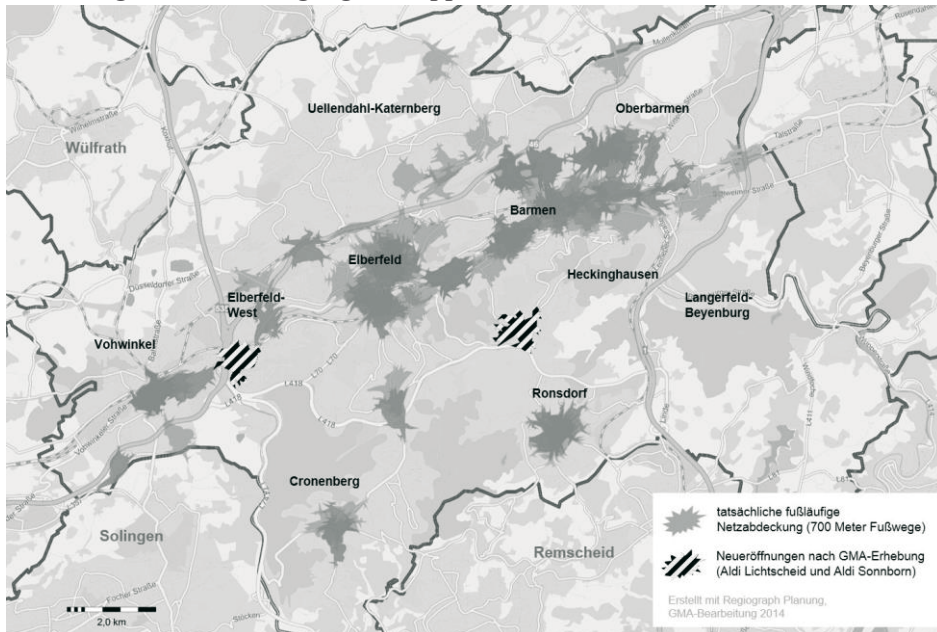
2015, S. 23). Dies folgt der Idee von Linz (2004, S. 44), dass die Suffizienzforschung die Sichtweise der Beteiligten erforscht.

7 Mobilität in Wuppertal

7.1 Städtische Gegebenheiten

Mit **358.523 Einwohnern** per Ende 2016 (Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) 2017a) gehört Wuppertal nach der Definition von MiD 2008 als kreisfreie Stadt mit mehr als 100.000 Einwohnern zu den Kernstädten (Follmer et al. 2010a, S. 40). Die **Gesamtfläche** der Stadt beträgt 16.839 Hektar. Siedlungs- und Verkehrsflächen nehmen davon 49,1 % in Anspruch. Bei den übrig bleibenden Freiflächen hat Wuppertal einen geringen Anteil an Landwirtschaft und einen hohen Anteil an Wald [20,2 % bzw. 28,2 %] im Vergleich zum Durchschnitt der anderen Städte in vergleichbarer Größe im Regierungsbezirk [30,9 % bzw. 19,5 %] (Information und Technik NRW, Geschäftsbereich Statistik 2015, S. 3). Die maximale Ausdehnung des Stadtgebietes mit 10 Stadtteilen und insgesamt 69 Quartieren beträgt in Nord-Süd-Richtung 17,2 km und von West nach Ost 21,0 km. Um die im Tal liegenden zwei großstädtischen Stadtteile Elberfeld und Barmen herum liegen polyzentrisch die restlichen kleinstädtischen Stadtteile, zum Teil in Hanglage und mit erheblichem Höhenunterschied. Niveauunterschiede bis zu 250 m bedeuten eine ausgeprägte **Mittelgebirgslage** mit zum Teil schwieriger Verkehrsführung (Stadt Wuppertal 1997, S. 31 f.; Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) 2015), die als verkehrsverhaltenswirksame geographische Besonderheit gilt (Hunecke et al. 2008, S. 171). Auch die Funktion als Oberzentrum der Region stellt weitere Anforderungen an die Verkehrsinfrastruktur Wuppertals (Stadt Wuppertal 1997, S. 42).

Die **Nahversorgung** in Wuppertal ist in den einzelnen Stadtteilen unterschiedlich gut. Die folgende Abbildung zeigt für das Jahr 2014 Gebiete, in denen der nächste Lebensmitteleinzelhandel mit mehr als 400 m² Verkaufsfläche maximal 700 m entfernt ist.

Abbildung 12: Nahversorgung in Wuppertal

Quelle: (Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH 2015, S. 92), eigene Farbbearbeitung und Markierungen

Die grau hinterlegten Flächen zeigen die bebaute Fläche Wuppertals. Bei den Stadtteilen im Bereich der Talachse ist die **fußläufige Erreichbarkeit** des Lebensmitteleinzelhandels gut. So stellt die Wirtschaftsförderung (2011, S. 4) in ihrem Einzelhandelsmarktreport fest, dass neben den beiden o. g. Hauptzentren auch in Cronenberg, Oberbarmen, Ronsdorf und Vohwinkel die Versorgungsmöglichkeit mit Dingen des täglichen und periodischen Bedarfes »überzeugend« ist. Entsprechend ergibt eine Passantenbefragung im Jahr 2014, dass in den Stadtteilen Vohwinkel, Elberfeld, Oberbarmen und Heckinghausen der Modal-Split-Anteil des Fußverkehrs für Versorgungseinkäufe mit 64 % / 59 % / 45 % und 57 % hoch ist (Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH 2015, S. 26 f.). In den Siedlungsbereichen außerhalb des Tales hingegen zeigt die Karte weite Flächen ohne fußläufige Erreichbarkeit einer Lebensmittelnahversorgung. So berichtet auch die Westdeutsche Zeitung von der teilweise schlechten Nahversorgungslage in manchen Wuppertaler Stadtteilen (Kasemann 2010).

Wuppertal gehört zu den niederschlagreichsten Städten in Deutschland. Die nahe gelegene Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes in Remscheid-Lennep ermittelte für die Jahre 1981-2010 einen jährlichen Niederschlag von durchschnittlich 1498 mm und gehörte damit unter insgesamt 877 Wetterstationen zu den 4 % mit dem höchsten **Niederschlag** (Deutscher Wetterdienst 2014). Im Jahr 2014 gab es in Wuppertal an 202 Tagen Niederschlag, der sich zu einer jährlichen Gesamtmenge von 976,5 mm summierte (Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) ohne Jahr, S. 6).

Im Bereich der gesamtstädtischen **CO₂ Emissionen** ergab sich für den Zeitraum von 1990 bis 2009 eine Verringerung um 24,1 % von jährlich 4.270.472 t auf 3.239.710 t. Dieser Rückgang wird maßgeblich auf die verminderte Emission der Wirtschaft zurückgeführt. Damit emittierte im Jahr 2009 durchschnittlich jeder Wuppertaler 9,24 t CO₂. Der Anteil der personen- und transportverkehrsbedingten CO₂ Emissionen betrug 842.099 t oder 2,4 t je Einwohner (Ingenieurgesellschaft Gertec (Essen) 2012, S. 6 u. 9 f.). Damit sind diese ausgehend von 2,34 t im Jahr 1990 gegen den städtischen Gesamtrend angestiegen (Kinder 2012, S. 15).

7.2 Mobilitätsangebote

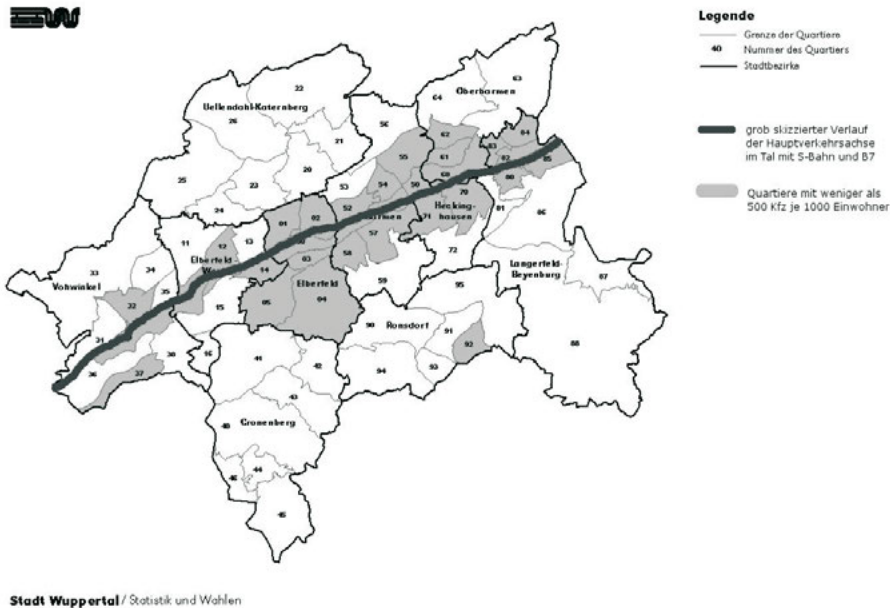
Wie im ersten Kommunalen Nahverkehrsplan der Stadt Wuppertal aus dem Jahre 1997 festgelegt wurde, zählt es zu den wesentlichen **Grundsätzen**, »[...] dass der ÖPNV gegenüber dem MIV den Vorrang erhält, Fußgänger und Radfahrer die besondere Fürsorge der Verkehrspolitik verdienen [...]« (Stadt Wuppertal 1997, S. 29). Das Energie- und Klimaschutz Handlungsprogramm 2009-2020 der Stadt enthält Maßnahmen zur kombinierten Mobilität wie Carsharing, Park and Ride und Bike and Ride oder tarifliche Kombinationen zwischen ÖPNV und Taxi (Stadt Wuppertal 12.05.2009, S. 27 f.). Erschwert wird eine Umsetzung der Grundsätze und Maßnahmen durch den Mangel an finanziellen Mitteln (Städtetag Nordrhein-Westfalen 2013). Es folgt ein Überblick über die derzeitigen Mobilitätsangebote und im nächsten Kapitel die sich daraus ergebende Modalität in Wuppertal.

MIV

Wuppertal verfügt über 870 km Straßen. Neben Bundes-, Landes- und Kreisstraßen sind über drei Viertel des Straßennetzes Wohn- und Erschließungsstraßen (Stadt Wuppertal ohne Jahr_d). Ende 2016 waren im Stadtgebiet **194.403 Kfz zugelassen**. Damit existieren beinahe so viele Pkw wie Wohnungen [197.922]. Bei 358.523 Bürgern ergibt sich eine Quote von 1,84 Einwohner je Kfz (Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) 2017a).

Die Verkehrsbefragung 2011 stellt als wesentliche **Gründe für die MIV Nutzung** in Wuppertal Schnelligkeit, Bequemlichkeit und Flexibilität/Unabhängigkeit fest (Hoppe und Woschei 2012, S. 11). Dabei steigt tendenziell der Anteil der MIV Nutzung mit der Entfernung zur Hauptverkehrsachse mit Bahn, Schwebbahn und Bundesstraße 7 an (Hoppe und Woschei 2012, S. 36). So zeigt die folgende, auf einer Auswertung der Kfz-Dichte je Quartier beruhende Karte dann auch auf, dass in der Nähe der skizzierten Talachse die Quartiere mit den geringsten Kfz-Eigentumsquoten privater Halter sind.

Abbildung 13: Quartierkarte Wuppertal mit Kfz-Dichte



Quelle: Grafik der Statistikstelle Wuppertal/E-Mail vom 24.08.2015; Kfz-Dichte zum 31.12.2016 (Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) 2017b; Klunowski 2017); eigene Berechnung; eigene Kolorierung; eigene Darstellung der Talachse; eigene Änderung der Legende

Umweltverbund

Tendenziell umgekehrt zur geringeren Kfz-Dichte ist der Anteil des **ÖPV** im Modal Split in den Stadtteilen der Talachse mit »der guten Angebotsstruktur von Bahn, Schwebbahn und Bussen« besonders hoch (Hoppe und Woschei 2012, S. 36). Als Betreiber des Verkehrsbetriebes in Wuppertal setzten die Wuppertaler Stadtwerke im Jahr 2015 auf 400 km Straßenbetriebsstrecke 291 Busse und auf 28 km Gleislänge 26 Schwebbahnen ein. Damit erreichten sie mit einem Verkehrsaufwand von 414 Mio. Personenkilometern und maximal möglichen 1.366 Mio. Pkm eine durchschnittliche Auslastung der Fahrzeuge von 30,31 %. Dabei wurden 88,4 Mio. Fahrgäste befördert (WSW mobil GmbH ohne Jahr). Im Jahr 2014 wurde gut ein Viertel der Fahrgäste von der Schwebbahn befördert (WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH 22.05.15, S. 10), die laut dem 1. Kommunalen Nahverkehrsplan das Rückgrat des Wuppertaler ÖPNV ist und durch ihre straßenunabhängige Gleisführung mit hoher Pünktlichkeit die Hauptverkehrspunkte entlang der Talachse verbindet (Stadt Wuppertal 1997, S. 77). Im Jahr 2014 wurde der 14 Jahre dauernde Ausbau der Schwebbahn beendet, ab 2016 werden sukzessive 31 neue Bahnen eingesetzt (WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH 22.05.15, S. 1). Die hohe Auslastung der Schwebbahn von 44,7 % (WSW mobil GmbH 2014a) führt zu sehr niedrigen CO_{2eq} Emissionen je Pkm von 26 g [siehe Abbil-

dung 6]. Zusätzlich verkehrt auf der Talachse zwischen Vohwinkel und Langerfeld die S-Bahn mit 9 Haltestellen (WSW mobil GmbH 2014b, S. 141). Gering besiedelte Gebiete werden mit Anrufbussen, Anrufsammeltaxis und Bürgerbussen bedient (WSW mobil GmbH 2014b, S. 678–713). Über Fernbusverbindungen ab dem Bahnhof Oberbarmen und mit überregionalen IC- und ICE-Verbindungen ab Hauptbahnhof ist Wuppertal in den öffentlichen Fernverkehr eingebunden.

Die alltägliche **Fahrradnutzung** wird in Wuppertal aus drei Gründen erschwert (Böhler-Baedecker et al. 2013, S. 19–22; Hoppe und Woschei 2012, S. 13; Rudolph et al. 2012, S. 78):

- schlecht ausgebildete Fahrradinfrastruktur
- durch die Mittelgebirgslage bedingte Höhenunterschiede
- große jährliche Niederschlagsmenge

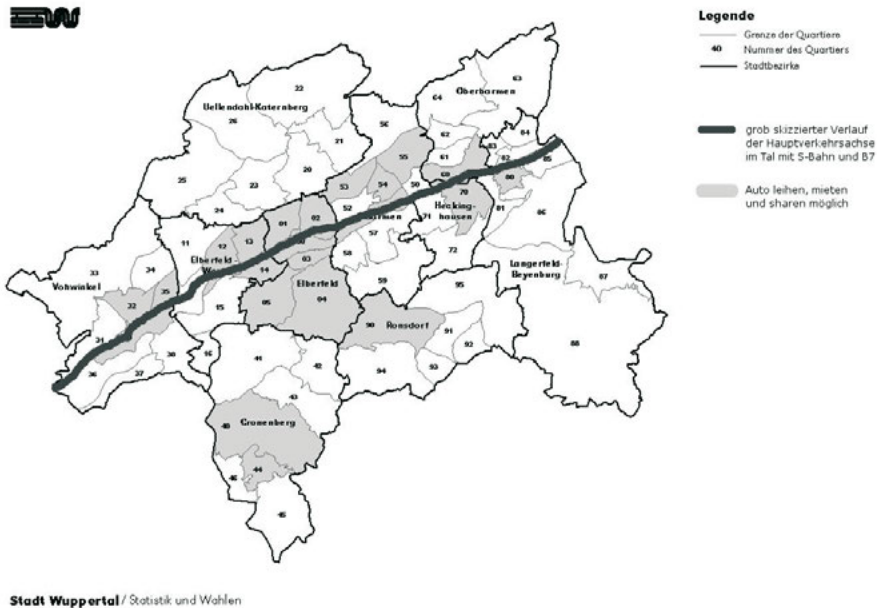
Vorhanden sind in der Stadt 67 km ausgeschilderte Radwanderwege (Stadt Wuppertal ohne Jahr_c). Drei ehemalige Bahnstrecken wurden zu Fahrradwegen ausgebaut. Die Sambatrasse verbindet die Stadtteile Elberfeld und Cronenberg, die Korkenziehertrasse verbindet Vohwinkel mit der Nachbarstadt Solingen. Die Nordbahntrasse führt einmal längs durch das Tal (Böhler-Baedecker et al. 2013, S. 18 u. 20) und ermöglicht seit Ende 2014, höhenversetzt zur Talachse, auf 23 km Länge (Widmann 2015, S. 5 f.) eine durchgehende Fahrt. Die Hochrechnung einer repräsentativen Verkehrszählung ergab für das Jahr 2015 eine Nutzung der **Nordbahntrasse** durch 1,2 Mio. Radfahrer (Behrens ohne Jahr). Im Städteranking des ADFC Fahrradklimatest [Städte größer 200.000 Einwohner] gehört Wuppertal 2014 und 2016 zu den zwei Aufholstädten mit der besten Entwicklung und erreichte 2016 den 16. Platz [2012: Platz 38 und damit letzter] (ADFC e. V. ohne Jahr, S. 1 f.).

Die Topografie der Stadt, die das Fahrradfahren erschwert, macht den **Fußverkehr** an manchen Stellen notwendig. Die dicht bebaute, durch die Schwebebahn gut erschlossene Tallage und die einfache Überwindung der nötigen Anstiege durch Fußgängertreppen ermöglichen gute fußläufige Erreichbarkeiten (Böhler-Baedecker et al. 2013, S. 17; Reutter et al. 2016, S. 4; Rudolph et al. 2012, S. 77 f.).

Sharing

Obwohl in Wuppertal **kein spezialisierter Fahrradverleih** existiert, ermöglichen zwei Fahrradhändler das Mieten von Fahrrädern (ADFC Kreisverband Wuppertal 2017a). Mehr Möglichkeiten gibt es für das **Mieten von Kfz** in Wuppertal. Allein cambio unterhält 23 Standorte. Zählt man noch die der Autovermieter und von privaten Autoteilern dazu, gibt es in Wuppertal über 50 Standorte, an denen man ein Auto teilen kann. Überträgt man diese Standorte auf die 69 Quartiere, ergibt sich das Bild der folgenden Abbildung. Hier wird deutlich, dass vor allem in der Nähe der Talachse das Autoteilen möglich ist, dass es aber in über zwei Drittel der Quartiere keine Möglichkeit gibt.

Abbildung 14: Quartiere mit der Möglichkeit des Autoteilens



Quelle: Grafik der Statistikstelle Wuppertal/E-Mail vom 24.08.2015; eigene Recherche am 08.03.2017; eigene Kolorierung; eigene Darstellung der Talachse; eigene Änderung der Legende

Auch das **Carpooling** für Fahrgemeinschaften bei wiederkehrenden Fahrten wird in Wuppertal bereits durch das Pendlerportal NRW unterstützt (siehe: <http://nordrhein-westfalen.pendlerportal.de/index.asp> Zugriff am 06.04.2017). Hier finden Mitnehmer und Zusteiger für regelmäßiges, meist berufliches Pendeln zusammen.

Vernetzung

Für die Vernetzung von **MIV** und ÖPNV-Haltepunkten existieren in Wuppertal 1.188 kostenfreie Abstellplätze an 11 Standorten (Stadt Wuppertal ohne Jahr_b). Zur Förderung der Vernetzung von ÖPNV und Carsharing erlässt der Carsharer cambio den Inhabern der Jahresabos Ticket1000 und Ticket2000 der Wuppertaler Stadtwerke 50 % der Anmeldegebühr (Fachgebiet Mobilität & Verkehr (imove) 2014, S. 14; Herr Strack cambio Wuppertal 2017).

Die Vernetzung von **Fahrrad** und ÖPV wird in Wuppertal mit 278 Bike and Ride Stellplätzen an 27 Standorten gefördert (Stadt Wuppertal ohne Jahr_a). Es existiert keine Fahrradstation (ADFC Wuppertal/Solingen 2015) und für den fertigen Hbf sind nur 20 abschließbare Fahrradboxen geplant (Stadt Wuppertal 2017). Erst diese Boxen würden eine sichere Abstellung von zum Teil bis zu 5.000 € teuren Pedececs ermöglichen (Sander, Schrader & Stötter Nachrichten GmbH 2015). Dass die genannten Vernetzungsmöglichkeiten genutzt werden, zeigt die letzte Verkehrsbefragung: Hin- und

Rückwege zum ÖPV wurden zu 20,1 % mit dem Kfz und zu 2,2 % mit dem Fahrrad zurückgelegt (Hoppe und Woschei 2012, S. 23).

Erste Ansätze auch in Wuppertal nutzbarer **digitaler Mobilitätsplattformen** zum Abrufen von Routinginformationen ohne Buchungsmöglichkeit existieren bereits. So vergleichen die beiden Internetplattformen (<http://www.mobil-im-rheinland.de/startseite/index.html> und <http://www.verkehr.nrw.de/> Zugriffe am 06.04.2017) für eine gewählte Strecke jeweils die benötigte Zeit und die Kosten, erstere außerdem den Umweltverbrauch der Verkehrsmittel ÖPV, MIV und Fahrrad. Weiter geht die App ally (siehe <https://www.allyapp.com/> Zugriff am 06.04.2017), die versucht, Routing und Preis aller Verkehrsmittel inkl. der vor Ort möglichen Sharingmöglichkeiten und der Fußwege aufzuzeigen (Fiene 2014, S. 1 ff.).

Mobile Dienstleistungen

Nationale Mobile Dienstleistungen wie die von Onlineversendern, -banken oder Streaminganbietern existieren natürlich auch in Wuppertal. Auch die Lieferung von warmem Essen von **lokalen** Anbietern ist in Wuppertal möglich. So weisen am 01.10.2016 die drei großen Lieferportale pizza.de, lieferando.de und lieferheld.de (Wirtschaftswoche 2016, S. 20) selbst für die ländlichen Wuppertaler Stadtteile Beyenburg, Frielinghausen und Her-bringhausen mit der gemeinsamen Postleitzahl 42399 noch 74, 15 bzw. 11 Lieferquellen aus. Der Onlineeinkauf von Dingen des täglichen Bedarfes inkl. Frischprodukten ist nicht möglich, aber eine telefonische Bestellung bei EDEKA und die Lieferung in alle Wuppertaler Haushalte ist, mit Ausnahme von Getränkekästen, möglich (Maid 2015). Diese liefert Getränke Frieling nach einer Onlinebestellung zumindest in die Stadtteile Elberfeld, Dönberg, Barmen, Langerfeld und Vohwinkel (<http://www.getraenke-frieling.de/> Zugriff am 06.04.2017). Das Projekt Online City Wuppertal ermöglicht den Onlineeinkauf bei 54 Wuppertaler Einzelhändlern mit 863.387 Produkten bei taggleicher Belieferung (Atalanda GmbH 2017). Auch Biolebensmittel können im ganzen Stadtgebiet jeweils einmal wöchentlich gebracht werden (http://www.biokiste-hof-kotthausen.de/Seiten/Liefergebiet/?_s=c242029875a8880a02a42a242e1cfcb7 Zugriff am 06.04.2017). Bei Abwesenheit des Empfängers lassen sich Waren an zurzeit 12 DHL Packstationen in Wuppertal liefern (<http://standorte.deutschepost.de/Standortsuche> Zugriff am 06.04.2017).

7.3 Modalität

Dargestellt wird die Modalität der Wuppertaler Bevölkerung zur Bildung einer Vergleichsgrundlage, die die Interpretation der zu erfassenden Modalität der suffizienzorientierten Konsumenten ermöglicht. Die folgende Tabelle vergleicht Wuppertaler Mobilitätseckwerte mit den nationalen Werten aus MiD 2008 für Kernstädte. Wie in Kapitel 4.2.1 dargestellt, ist der Vergleich von Ergebnissen unterschiedlicher Mobilitätsstudien mit **Schwächen** behaftet, da auch die Erfassung gleicher Sachverhalte durch differierende Abgrenzungen und Schwerpunkte unterschiedliche Ergebnisse hervor-

bringt. So haben die Forscher in Wuppertal nur Donnerstage erfasst und die Immobilität gar nicht (Hoppe und Woschei 2012, S. 15), die bei MiD 2008 donnerstags im Durchschnitt aller Kreistypen bei 8 % liegt (Follmer et al. 2010a, S. 24). Eine andere Abweichung der Abgrenzungen ergibt sich daraus, dass MiD 2008 Personen jeden Alters erfasst (Follmer et al. 2010a, S. 11), während in Wuppertal nur Personen ab 10 Jahre erfasst werden (Hoppe und Woschei 2012, S. 6).

Tabelle 14: Mobilitätskennzahlen für Wuppertal

Mobilitätskennzahl	Einheit	Wuppertal 2011	MiD 2008 Kernstädte
		Donnerstag	Donnerstag
Verkehrsaufkommen	Anzahl der Wege pro Person und Tag	3,34	3,6
Wegelänge	mittlere Länge eines Weges in Kilometer	9,1	9,8
Verkehrsaufwand	Kilometer pro Person und Tag	30,4	35,3
Wegezeit	durchschnittliche Wegezeit in Minuten	25	24,6
Mobilitätszeit	Gesamtzeit der Wege pro Person und Tag in min	83,5	88,6
Geschwindigkeit	durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h	21,8	23,9

Quelle: (Hoppe und Woschei 2012, S. 7 u. 41; eigene Auswertung nach MiD 2008 vom 16.01.2017); eigene Berechnung von Verkehrsaufwand, Mobilitätszeit und Geschwindigkeit aus den anderen Angaben und eigene Darstellung

Besonderheiten der Mobilität in Wuppertal

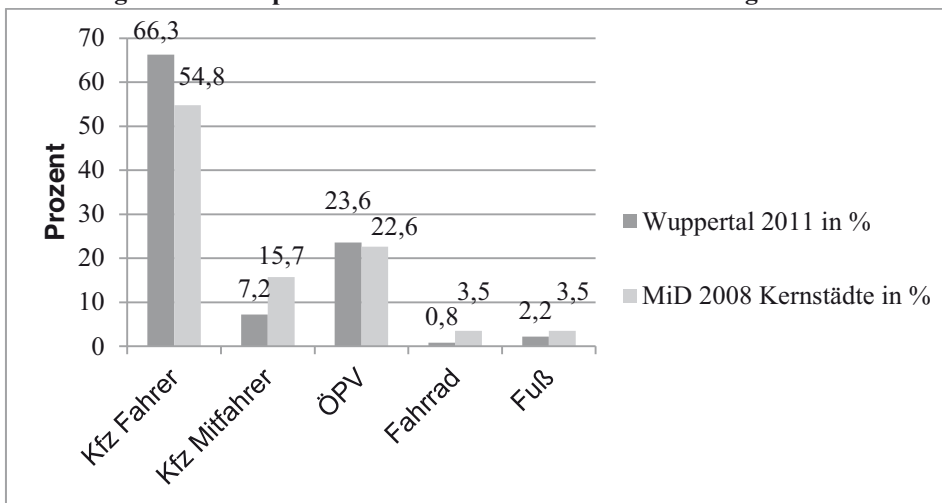
Auffällig bei der **Gegenüberstellung der Ergebnisse** ist die um 4,9 km geringere zurückgelegte Tagesdistanz pro Person. Sie resultiert aus jeweils um über 7 % weniger Wegen pro Tag und Person und kürzerer mittlerer Wegelänge pro Person. Eine mögliche Erklärung dafür könnte die gute Erreichbarkeit in den polyzentrisch nebeneinander liegenden Stadtteilen Elberfeld und Barmen sein.

Rechnet man in Abbildung 15 die jeweiligen Anteile von Kfz Fahrer und -mitfahrer zusammen, liegt der Anteil des Modal Splits, der mit dem Kfz zurückgelegt wird, nahe beieinander [Wuppertal 73,5 % bzw. MiD Kernstädte 70,5 %]. Auffällig ist allerdings der in Wuppertal **geringe Anteil des Mitfahrens**, der die Auslastung verschlechtert und damit den Emissionsfaktor erhöht. Der Grund für diese Abweichung ist unklar. Sie resultiert nicht aus einer unterschiedlichen Haushaltsausstattung mit Pkws, da diese ähnlich ist [Wuppertal 1,32 und MiD Kernstädte 1,33 Kfz pro Haushalt] (Hoppe und Woschei 2012, S. 10; Follmer et al. 2010a, S. 161). Die um 0,37 Personen größere

durchschnittliche Haushaltsgröße in Wuppertal ließe sogar mehr Mitfahrer erwarten (Hoppe und Woschei 2012, S. 9; Follmer et al. 2010b, S. Haushaltsdaten 1).

Der in Wuppertal im Vergleich zu den MiD 2008 Kernstädten um beinahe drei Viertel **geringere Anteil des Fahrrades** am Gesamtverkehrsaufwand könnte aus den im vorigen Kapitel dargestellten Gründen resultieren: Topographie, fehlende Infrastruktur und häufige Niederschläge. Der um mehr als ein Drittel geringere Anteil des **Fußverkehrs** könnte seine Ursache in der Topographie und der guten Verfügbarkeit der Schwebebahn haben.

Abbildung 15: Modal Split nach Verkehrsaufwand an Donnerstagen



Quelle: (Hoppe und Woschei 2012, S. 24), Kfz Fahrer Wuppertal beinhaltet 0,8 % motorisiertes Zweirad; (eigene Auswertung nach MiT 2008 vom 16.01.2017); eigene Darstellung

8 Erforschung von Mobilitätssuffizienz in Wuppertal

8.1 Untersuchungsplan der Wuppertaler Fallstudie

Erkenntnisinteresse der Fallstudie

Das Ziel der Untersuchung ist es, das spezifische Mobilitätsverhalten und den Bedarf suffizienz-orientierter Konsumenten an für sie hilfreicher Infrastruktur und zusätzlichen Mobilitätsangeboten zu ermitteln. Das **Mobilitätsverhalten** der Probanden wird erfasst, um den Beleg zu erbringen, dass ihre jährlichen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen pro Kopf unterhalb des Durchschnitts von Personen gleichen Geschlechts und gleicher Lebensphase liegen, und sie damit nach der Arbeitsdefinition dieser Dissertation als mobilitätssuffizient gelten. Weiterhin ermöglicht die Analyse des tatsächlichen Mobilitätsverhaltens von Suffizienz-Orientierten die Auskunft, welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz die Probanden in ihrer alltäglichen Mobilitätsorganisation nutzen, sowie den Vergleich mit der durchschnittlichen deutschen Mobilität von Personen in vergleichbarer Lebensphase. Die Erfassung des **Bedarfs** an Infrastruktur und Mobilitätsangeboten schafft die Grundlage für die Ausarbeitung der Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz.

Erkenntnisleitende Fragen der Fallstudie

- a) Personen- und Haushaltsfragen zur Bestimmung von strukturellen und soziodemographischen Merkmalen.
- b) Wie ist das Mobilitätsverhalten der Probanden [Wege- und Aktivitätenfragen]?
- c) Wie weit liegen ihre verkehrsbedingten jährlichen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen pro Kopf unter der durchschnittlichen Emission von Personen gleichen Geschlechts in gleicher Lebensphase?
- d) Welche der drei Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz [siehe Kapitel 5.1] nutzen die Probanden – in welchem Umfang – bei welchem Wegezweck?
- e) Lässt die Nutzung der drei Handlungsoptionen Muster erkennen, die von denen von Personen gleichen Geschlechts in gleicher Lebenslage abweichen?
- f) Welche Gründe existieren für und gegen den suffizienz-orientierten Mobilitätsstil?
- g) Sind typische Mobilitätsbedürfnisse der Probanden erkennbar?
- h) Existiert weiterer Bedarf an Infrastruktur und Angeboten zur Mobilität und für Mobile Dienstleistungen, durch dessen Befriedigung Mobilitätssuffizienz einfacher zu realisieren wäre?

Zur Beantwortung der erkenntnisleitenden Fragen ist eine **Vorgehensweise in mehreren sich ergänzenden Schritten** mit unterschiedlichen Verfahren nötig. Die Reihenfolge des semistrukturierten Leitfadeninterviews nach Auswertung von Fragebogen und Wegetagebuch ermöglicht es, im Interview auf das probandenspezifisch erfasste Mobilitätsverhalten einzugehen. Zusätzlich sichern sich die in einer zweistufi-

gen verknüpften quantitativen und qualitativen Vorgehensweise erhobenen Daten gegenseitig wissenschaftlich ab. Mangels passender **Datenerfassungsvorlagen** wurden Fragebogen, Wegetagebuch mit Anleitung und die Fragen für das Leitfadeninterview für diese Pilotstudie **eigens entwickelt**.

Quantitativ

Zur Identifizierung der Kausalzusammenhänge werden die soziodemographischen und strukturellen Merkmale und das Mobilitätsverhalten der Probanden erfasst.

Das Ziel des **Fragebogens** ist es, die üblichen strukturellen und soziodemographischen Merkmale der Probanden wie z. B. Verkehrsmittelausstattung und -zugang, Alter, Lebensphase, Haushaltsgröße zu erfassen [Erkenntnisleitende Frage a)] und einen ersten Einblick in Erreichbarkeiten und Nutzungsgewohnheiten der Probanden zu erhalten [Teilantwort zur erkenntnisleitenden Frage b)].

Das Ziel des **einwöchigen Wegetagebuches** ist es, das Mobilitätsverhalten der Probanden und ihre daraus resultierende jährliche CO_{2eq} Emission zu erfassen. Anhand dieses Indikators wird gemessen, ob ein Proband zur Zielgruppe der suffizienzorientierten Mobilitätskonsumenten gehört. Diese Vorgehensweise erfordert zwar eine umfassende Mitwirkung der Teilnehmenden, ermöglicht aber die objektive Zuordnung zur Gruppe der Mobilitätssuffizienten und zeigt die Alltagsroutinen (Steinmeyer, Imke et al. 2012, S. 75) der Probanden auf. Damit wird die Beantwortung der erkenntnisleitenden Fragen b)-e) möglich. Den Empfehlungen für Verkehrserhebungen folgend, werden die Wege einer ganzen Woche erhoben, um Alltagsroutinen und Aktivitätsmuster der Probanden zu erfassen, und damit die Möglichkeit entsteht, die Plausibilität der Angaben zu prüfen (Steinmeyer, Imke et al. 2012, S. 75).

Die **Datenauswertung** im quantitativen Forschungsteil erfolgt mittels der deskriptiven Statistik zur Darstellung von einzelnen Merkmalen und zur Herstellung von Beziehungen zwischen Merkmalen (Aeppli und Gasser 2014, S. 273 u. 290 f.). So können die Ausprägungen des Mobilitätsverhaltens der Probanden dargestellt und Vergleiche zur Durchschnittsmobilität gemäß MiD 2008 hergestellt werden.

Qualitativ

Die Kausalmechanismen werden mit einer qualitativen explorativen Primärerhebung erfasst.

Das Ziel der Befragung ist es, den **sozialen Sachverhalt** der Verkehrsmittelwahl der mobilitäts-suffizienten Probanden zu **verstehen** und ihre **Mobilitätsbedürfnisse zu ermitteln**. Dazu werden Ursachen und Wirkungen identifiziert und festgestellt, warum bestimmte Bedingungen bestimmte Effekte hervorbringen (Gläser und Laudel 2010, S. 26).

Zur Erforschung der Handlungsmuster, Verhaltensgründe und Mobilitätsbedürfnisse der Suffizienz-Orientierten [Erkenntnisleitende Fragen f)-h)] werden die Mobilitätssuffizienten in Einzelinterviews als Experten des für diese Untersuchung spezifischen

Wissens mit einem **nichtstandardisierten Leitfaden** befragt (Gläser und Laudel 2010, S. 12 u. 43). Diese **semistrukturierten Leitfadeninterviews** ermöglichen eine vergleichende Auswertung, während sie zugleich dem Befrager die Freiheit lassen, vorgegebene Fragen nach eigenem Ermessen zu stellen oder wegzulassen und bei Bedarf nachzufragen, um das für die Untersuchung Bedeutsame zu erfahren (Hopf 2012, S. 177). Die gewählte qualitative Vorgehensweise einer **inhaltsanalytischen Forschung** stellt den Probanden und seine Handlungsmöglichkeiten in den Mittelpunkt und nicht die Verteilung von Ausprägungen (Aeppli und Gasser 2014, S. 231 ff.). Dies ermöglicht im Sinne einer Pilotstudie, den Gegenstandsbereich zu erkunden, Kategorien zu konstruieren und zu überarbeiten (Mayring 2015, S. 23). Eine solche zahlenmäßig eingeschränkte Pilotuntersuchung bisher nicht erfasster Konsumentengruppen kommt zu empirisch bestätigten Mustern ohne statistische Relevanz (Töpfer 2012, S. 66 f. u. 242).

Die Datenauswertung im qualitativen Forschungsteil wird mit der **qualitativen Inhaltsanalyse** durchgeführt. Sie ist geeignet, in einer rekonstruierenden Forschung aus vorhandenem Interviewmaterial die von Experten beschriebenen sozialen Sachverhalte zu entnehmen (Gläser und Laudel 2010, S. 47). Diese von Mayring entwickelte (Gläser und Laudel 2010, S. 198) kategoriengeleitete Textanalyse bildet die Kategorien sowohl deduktiv aus der Fragestellung und der Voruntersuchung als auch induktiv aus der Analyse des Antwortmaterials ab (Mayring 2015, S. 13 u. 85). Dabei ermöglicht sie durch eine systematische Textreduktion die **Rekonstruktion des Kausalmechanismus** (Gläser und Laudel 2010, S. 246 ff.). Zu diesem Zweck werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der untersuchten Fälle herausgearbeitet, nach Bedingungen und Wirkungen gesucht und Typen gleicher Merkmalsausprägung zusammengefasst (Gläser und Laudel 2010, S. 248–251).

Stichprobe

Das Ziel dieses Promotionsprojektes ist es, Mobilitätssuffizienz zu verstehen, messbar zu machen und Hinweise zu sammeln, dass Möglichkeiten existieren, die Suffizienz im Bereich der Mobilität zu fördern [siehe Kapitel 2]. Dafür wird im Sinne einer explorativen Pilotstudie erstmalig der Erkenntnisraum der Mobilitätssuffizienz erforscht (Mayring 2015, S. 23). Dabei geht es weder darum, den Anteil der Ausprägung der Mobilitätssuffizienz in der Wuppertaler Bevölkerung festzustellen, noch darum, den Mobilitätsbedarf von Mobilitätssuffizienten in seiner Gesamtheit abzubilden. Die nicht beabsichtigte repräsentative Abbildung einer Gesamtpopulation führt zum **Verzicht auf eine Zufallsstichprobe** (Aeppli und Gasser 2014, S. 142). Der **Umfang der Stichprobe** ergibt sich aus der Zahl der zur Verfügung stehenden Kandidaten [siehe Feldzugang] und aus dem maximal möglichen Erhebungsaufwand (Gläser und Laudel 2010, S. 100 f.). Im Idealfall werden so viele Probanden befragt, bis keine neuen Muster mehr zu erkennen sind (Aeppli und Gasser 2014, S. 235). Auch wegen des Aufwands, den das Führen des Wegetagebuchs für die Untersuchungsteilnehmenden darstellt, ist es nötig, die **Probanden** im Sinne eines 'purposeful sampling' (Patton

1990, S. 169) von Beginn an so auszuwählen, dass sie mit hoher Wahrscheinlichkeit zur Zielgruppe der suffizienz-orientierten Mobilitätskonsumenten gehören. Dem Hinweis der in Tabelle 9 dargestellten MiD 2008 Nutzersegmentierung folgend, die zeigt, dass die CO₂ Emissionen mit zunehmender Nutzung des Umweltverbundes sinkt, sollen die Probanden möglichst diesen nutzen. Sie sollen mindestens 18 Jahre alt sein, da erst mit Erreichen der Volljährigkeit das volle Repertoire der Verkehrsmittelwahl zur Verfügung steht. Da es um die Erfassung einer normalen Alltagsmobilität in Wuppertal geht [siehe Kapitel 2 Abgrenzungen des Untersuchungsgegenstandes], sollen die Probanden ihren Wohnsitz in Wuppertal haben und weder über einen zweiten Wohnsitz verfügen noch in einer Fernbeziehung leben. Weiterhin werden keine Probanden gewählt, die aus Alters- oder Krankheitsgründen in ihrer Mobilität wesentlich eingeschränkt sind, da bei diesen das Risiko besteht, dass sie Angebote für eine Überwindung ihrer Mobilitätshindernisse erwarten, die zu mehr Umweltbelastung führen.

Feldzugang

Die im November 2014 durchgeführte Onlineumfrage einer Doktorandenkollegin zu einem Mobilitätsthema in Wuppertal ergab die Möglichkeit, 285 Teilnehmern, die einer erneuten Befragung zugestimmt hatten und **im Modal-Split als Hauptverkehrsmittel nicht das Auto angaben**, per E-Mail am 16.03.2016 eine Teilnahme an der vorliegenden Forschung anzubieten. Von den Angesprochenen haben 52 ihr Interesse an einer Teilnahme bekundet. Mit einer E-Mail am 17.05.2016 zur konkreten Teilnahme aufgefordert, gaben 36 der Interessierten ihre Wohnadresse bekannt und stimmten der Zusendung der Teilnahmeunterlagen zu, die am 20.05.2016 per Brief mit frankiertem Rückumschlag versendet wurden.

Entsprechend den Empfehlungen, das **Verkehrsverhalten in den Monaten April-Juni** und September-November zu erfassen, da dann die »[...] Abweichung vom Jahresdurchschnitt des Verkehrs am geringsten« ist (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen ohne Jahr, S. 13), wurden die Teilnehmer dazu angehalten, das Wegetagebuch an sieben aufeinanderfolgenden Tagen ihrer Wahl im Zeitraum vom 27.05. bis zum 17.06.2016 zu führen. In Einzelfällen wurde eine Verlängerung des Zeitraumes bis Ende Juni gewährt.

Bis zum 12.07.2016 lagen von **32 Teilnehmern** zurückgesendete **Fragebögen und Wegetagebücher** vor, die durch teilweise nötige Rückfragen [meist per E-Mail] komplettiert und ausgewertet wurden. Aufbauend auf dieser Auswertung wurden in der Zeit vom 20.07. bis zum 17.08.2016 die **semistrukturierten Leitfadeninterviews** geführt, die zwischen 24 und 53 min dauerten. Es wurden Interviews im Gesamtumfang von 1.220 min geführt.

8.2 Datenaufbereitung

Pretest

Vor Beginn der Feldphase wurden mit zwei nicht zur Probandengruppe gehörenden Personen Pretests durchgeführt, die keinen Eingang in das im Folgenden ausgewertete Untersuchungsmaterial gefunden haben, da sie nur der Optimierung von Fragebogen und Wegetagebuch sowie der Konkretisierung und dem Test der Leitfragen für das persönliche Interview dienten.

Hinweise zur Wegetagebuchauswertung

Der Heimweg wird analog zu MiD (Follmer et al. 2010c, S. 17) und den Empfehlungen für Verkehrserhebungen (Steinmeyer, Imke et al. 2012, S. 75) dem Zweck des vorigen Weges zugeordnet. Davon abweichend wurde der Heimweg als Arbeitsweg eingeordnet, wenn der Zweck des vorigen Weges dienstlich/geschäftlich war. Als Hauptverkehrsmittel eines Probanden gilt das, welches er während der erfassten 7 Tage für die meisten Wege als das Verkehrsmittel angegeben hat, mit dem er den größten Streckenanteil des Weges zurückgelegt hat. Bei fehlenden Entfernungsangaben werden diese mit einem Routenplaner ermittelt und die kürzeste Möglichkeit gewählt. Da der Routenplaner bei ÖPV Nutzung keine Entfernungen angibt, wird hier die Pkw Entfernung genutzt. Für die Bahn wird die Grenze zwischen Nah- und Fernverkehr bei 100 km gezogen. Die Emissionen eines Elektroautos werden dem eines Pkw mit Verbrennungsmotor gleichgesetzt. Die im Folgenden genutzten Abkürzungen für die Probanden [z. B. 01 W Voll] setzen sich zusammen aus der Probandennummer, dem Geschlecht und der Lebensphase [Voll = Berufstätige(r) – Vollzeit, Teil = Berufstätige(r) – Teilzeit, Stud. = Studentin, Hausm. = Hausmann und Rent. = Rentner].

Hinweise zur Interviewauswertung

Die Aufnahmen der Interviews wurden von einer Dienstleisterin vollständig transkribiert. Das Ergebnis wurde vom Forscher im Vergleich von Audio- und Textdatei überprüft. Zur Beantwortung der noch offenen erkenntnisleitenden Fragen f)-h) der Fallstudie [siehe Kapitel 8.1] wurden die Textdateien mit Hilfe eines Analyserasters systematisch auf relevante Informationen hin ausgewertet (Gläser und Laudel 2010, S. 46 u. 204). Dazu wurde ein Kategoriensystem entwickelt, das, wie in der qualitativen Inhaltsanalyse üblich, beginnend mit den Fragestellungen und dann aus dem Interviewmaterial entstand (Mayring 2015, S. 61). Die gewählten Kategorien und ihre Ausprägungen wurden aus den Erkenntnissen des Theorierahmens [Teil B dieser Arbeit] gebildet (Gläser und Laudel 2010, S. 86), bei der Auswertung der beiden Pretestinterviews probeweise angewandt und dann anhand der Transkription des ersten Interviews [Proband_16] überprüft und verfeinert. Tatsächlich ausgewertet wurde mit einem offenen Kategoriensystem, das es ermöglichte, während der Durchführung der Inhaltsanalyse weitere Kategorien oder Ausprägungen zu bilden (Gläser und Laudel 2010, S. 201 u. 205). Die folgende Tabelle zeigt die letztlich verwendeten Kategorien.

Tabelle 15: Auswertungskategorien der qualitativen Inhaltsanalyse

Personenbezogene Daten	Probandennummer
	Geschlecht
	Lebensphase
	% Verhältnis zur CO _{2eq} Messlatte
	genutztes Hauptverkehrsmittel
	Erreichbarkeiten
Probandenaussage	Textstelle in min und sec
	ausgesagter Sachverhalt/Wirkung
Auswertungskategorien	Verkehrsmittelthema
	Handlungsursache
	Auswirkung auf die Mobilitätssuffizienz
	Handlungsfeld Wegezweck
	Handlungsoption der Mobilitätssuffizienz
	zusätzlich erfasste Merkmale

Quelle: eigene Kategorisierung, eigene Darstellung

Die Textauswertung aller 32 Interviews ergab in Bezug auf die offenen erkenntnisleitenden Fragen 1.794 selektierte Aussagen. Diese wurden in eine Exceltabelle extrahiert und dort dem in Tabelle 15 gezeigten Kategoriensystem mit den jeweiligen Ausprägungen zugeordnet, so dass sie getrennt vom Text weiterverarbeitet werden konnten (Gläser und Laudel 2010, S. 46). Die qualitative Inhaltsanalyse wurde als Auswertungsmethode gewählt, da diese die Weiterarbeit mit den Originalaussagen ermöglicht. Abweichend von der Standardvorgehensweise wurden die selektierten Aussagen nicht zur Materialreduzierung gekürzt oder paraphrasiert (Gläser und Laudel 2010, S. 220; Mayring 2015, S. 71). Im nächsten Schritt wurden die erfassten Originalaussagen in einem weiteren Exceldateiensystem sortiert, so dass Statements zur gleichen Kategorienausprägung zusammenstanden. Dadurch wurde das Antwortmaterial probandenübergreifend inhaltlich strukturiert und ermöglichte die Beantwortung der an das Material gestellten erkenntnisleitenden Fragen und die Typisierung markanter Ausprägungen (Gläser und Laudel 2010, S. 250; Mayring 2015, S. 99 u. 103). Diese Vorgehensweise, die jeden Schritt in ihrem Ergebnis dokumentiert, ermöglicht das Nachvollziehen des Auswertungsprozesses und der daraus resultierenden Erkenntnisse und ist damit reproduzierbar (Gläser und Laudel 2010, S. 206).

Die als Ergebnisbelege verwendeten »*Probandenzitate*« sind kursiv gedruckt und in Anführungszeichen dargestellt. Die Quellenangabe erfolgt mit der Probandennummer und Angabe der Zeit, zu der die zitierte Probandenaussage im Interview beginnt, z. B. (02 - 32:48)

Mengendarstellungen

Die folgenden quantitativen und qualitativen Auswertungen von Ergebnissen aus der Arbeit mit 32 Probanden sind schon aufgrund der geringen Stichprobengröße nicht statistisch repräsentativ. Trotzdem werden für die Auswertung von Fragebogen und Wegetagebuch, wie bei Verkehrserfassungen üblich, die Ergebnisse nach Prozentanteilen ausgewertet und es wird mit diesen argumentiert, um Vergleiche der Resultate des Probandensamples zu denen anderer Verkehrserfassungen zu ermöglichen. Für das Ergebnis der Interviewauswertung macht es einen Unterschied, ob z. B. nur ein Proband ein bestimmtes Antwortverhalten oder Mobilitätsbedürfnis zeigt, oder alle 32 Probanden dieses zeigen (Gläser und Laudel 2010, S. 230). Diese Mengenverhältnisse werden meist nicht mit der Probandenanzahl, die die jeweilige Aussage macht, dargestellt, sondern mit den Zahlwörtern der folgenden Tabelle:

Tabelle 16: Sprachliche Mengendarstellungen

Probandenanzahl	sprachlich	Probandenanzahl	sprachlich
0	keiner	16	die Hälfte
0 - 4	einzelne / wenige	17 - 20	mehr als die Hälfte
5 - 9	einige / manche	21	knapp zwei Drittel
10	knapp ein Drittel	22 - 27	mehr als zwei Drittel
11 - 14	mehr als ein Drittel	28 - 31	fast alle
15	knapp die Hälfte	32	alle

Quelle: eigene Ausführung und Darstellung

8.3 Messung der Mobilitätssuffizienz und Mobilitätseckwerte

In Anwendung der im Theorieteil geschaffenen Möglichkeit, Mobilitätssuffizienz zu messen [siehe Kapitel 5.2], wird im Folgenden festgestellt, ob die Probanden das Kriterium der Mobilitätssuffizienz erfüllen. Abbildung 16 zeigt beispielhaft für Probandin_01, wie ihre mit den Wegetagebüchern erfassten und ermittelten Werte in die Formel aus Abbildung 9 eingesetzt werden, um die CO_{2eq} Emissionen der Alltagsmobilität für ein Jahr zu berechnen.

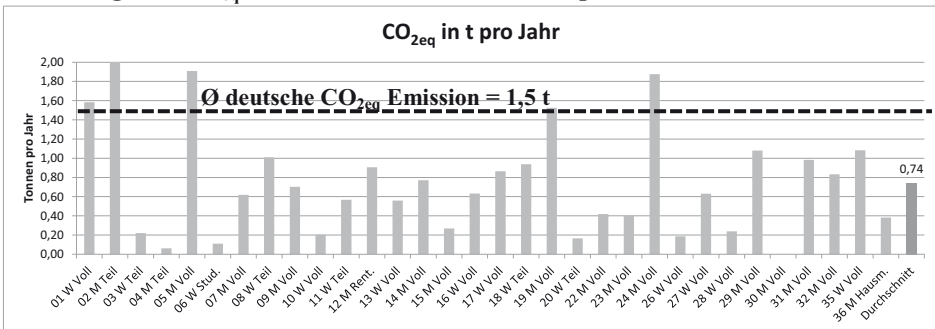
Abbildung 16: Rechenbeispiel der Mobilitätsemission

Formel								
Ø CO _{2eq} je Personenkilometer	x	Ø km je Weg	x	Ø Wege pro Tag	x	365 Tage	=	Mobilitätsemission (in CO _{2eq} p. a.)
Probandin 01								
123,8 g CO _{2eq} /Pkm	x	7,2 km	x	4,9 Wege	x	365 Tage	=	1,58 t CO _{2eq} p. a.

Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung; Werte siehe Tabelle 19, Zahlen gerundet, Ungenauigkeiten resultieren aus Rundungsdifferenzen

Wie die folgende Abbildung 17 zeigt, liegen die auf ein Jahr hochgerechneten **CO_{2eq} Emissionen der Probanden durch Alltagsmobilität** zwischen 0,0 t und 2,09 t [Werte siehe Tabelle 19] und im arithmetischen Mittel bei 0,74 t pro Jahr [rechter Balken]. Damit **verursacht der durchschnittliche Proband nur knapp die Hälfte der CO_{2eq} Emission** eines durchschnittlichen Deutschen, der auf 1,5 t pro Jahr kommt [gestrichelte Linie – gemittelter Wert für Frauen und Männer aus Tabelle 12].

Abbildung 17: CO_{2eq} Emission der Probanden in t pro Jahr



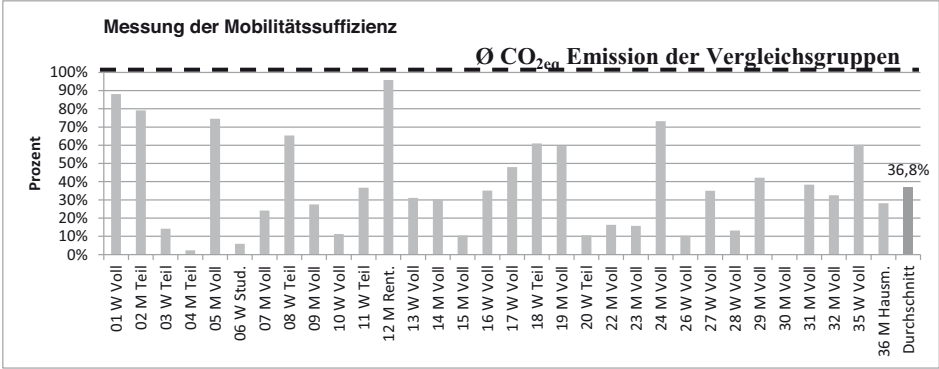
Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung

Auf dem Weg zur Messung der Mobilitätssuffizienz braucht es einen weiteren Schritt. Die in Abbildung 17 gezeigte jährliche CO_{2eq} Mobilitätsemission der Probanden wird ins Verhältnis gesetzt zu dem im Theorieteil in Kapitel 5.2 geschaffenen **Vergleichsmaßstab zur Mobilitätssuffizienz** [siehe Tabelle 12]. Für die Beispielprobandin_01 findet sich dort der Vergleichswert für eine Vollzeit berufstätige Frau in Höhe von 1,80 t CO_{2eq} pro Jahr. Mit ihren 1,58 t CO_{2eq} p. a. emittiert Probandin_01 also nur 87,8 % einer Person ihrer Vergleichsgruppe.

Abbildung 18 zeigt die Anwendung der Messlatte auf alle Probanden. Alle liegen unter der eingezeichneten durchschnittlichen CO_{2eq} Emission ihrer jeweiligen Vergleichsgruppe nach Lebensphase und Geschlecht und **erfüllen** damit das **Kriterium der Mobilitätssuffizienz**. Hervorzuheben ist, dass die Probanden im arithmetischen

Mittel [rechter Balken Probandendurchschnitt] lediglich 36,8 % der jährlichen pro Kopf-CO_{2eq} Mobilitätsemissionen der jeweiligen Vergleichsgruppen verursachen.

Abbildung 18: Messung der Mobilitätssuffizienz der Probanden



Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung; Werte siehe Tabelle 19

Wie **mobil** das gesamte Probandensample bei nur 36,8 % der CO_{2eq} Emission der jeweiligen Vergleichsgruppe ist, zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 17: Mobilitätskennzahlen des Probandensamples

Mobilitätskennzahl	Einheit	MiD 2008 Kernstädte	Probanden- sample
		Mo.-So.	Mo.-So.
Verkehrsaufkommen	Anzahl der Wege pro Person und Tag	3,4	3,9
Wegelänge	mittlere Länge eines Weges in Kilometer	10,6	7
Verkehrsaufwand	Kilometer pro Person und Tag	36	27,4
Wegezeit	durchschnittliche Wegezeit in Minuten	25	26
Mobilitätszeit	Gesamtzeit der Wege pro Person und Tag in min	84	101,4
Geschwindigkeit	durchschnittliche Geschwindigkeit in km/h	25,7	16,2
Immobilität	Anteil von Personentagen ohne Mobilität in %	10	1,3

Quelle: (Follmer et al. 2010a, S. 23 u. 42) eigene Berechnung und gerundete Werte; Suffizienzprobanden eigene Erfassung und Auswertung, gerundete Werte und gesamt eigene Darstellung

Im Vergleich zu den für deutsche Kernstädte erfassten durchschnittlichen Werten, legen die Probanden deutlich kürzere Wege zurück und kommen zu einem ebenfalls deutlich geringeren täglichen Verkehrsaufwand. Zwar ist die durchschnittliche Zeit des einzelnen Weges bei beiden Erfassungen ähnlich, aber die geringe Immobilität [Inhäusigkeit], die um ca. **15 % höhere** Wegezanzahl pro Tag und die geringere Geschwindigkeit der Probanden führen insgesamt dazu, dass diese täglich über 20 % länger unterwegs sind.

Dabei ist die **durchschnittliche Geschwindigkeit** derjenigen Probanden, die hauptsächlich den Umweltverbund [15,53 km/h] nutzen, nur um knapp 15 % geringer als die der sieben hauptsächlich den Pkw nutzenden Probanden [18,31 km/h]. Von den 230 mit dem Pkw zurückgelegten Probandenwegen waren 112 Wege [48,7 %] **unter 5 km Länge**. Damit weichen die Probanden kaum von der für Deutschland bekannten Quote ab, dass die Hälfte der mit dem Pkw zurückgelegten Wege unter 5 km lang sind (UBA 2010, S. 6). Würde das Probandensample diese **Kurzstrecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad** zurücklegen, könnten die schon geringen mobilitätsbedingten durchschnittlichen CO_{2eq} Emissionen pro Jahr von 0,74 t um weitere 10 % sinken.

8.4 Verkehrsmittelwahl und Motive

Verkehrsmittelwahl

Die Probandenauswahl erfolgte aufgrund ihrer Selbstauskunft, als **Hauptverkehrsmittel** nicht das Auto zu nutzen [siehe Feldzugang Kapitel 8.1]. Im Gegensatz dazu zeigt die Auswertung der Wegetagebücher, mit welchem Hauptverkehrsmittel die jeweiligen Probanden tatsächlich die meisten Wege zurückgelegt haben:

- ÖPNV 10 Probanden (davon 5 Bus, 3 Bahn Nahverkehr und 2 Schwebbahn)
- Fahrrad 8 Probanden (davon 2 mit dem Pedelec)
- Zu Fuß 7 Probanden
- Pkw 7 Probanden

Sieben Probanden haben, abweichend von ihrer Selbstauskunft, in der erfassten Woche den Pkw als Hauptverkehrsmittel genutzt. Bei insgesamt 24 Probanden kam es zur Pkw-Nutzung während der erhobenen Woche. Insofern nutzten die Probanden trotz des Auswahlkriteriums 'Hauptverkehrsmittel Umweltverbund' **überraschend umfangreich den Pkw** [Modal Split siehe Kapitel 8.5.1].

Dass eine Abweichung zwischen Wunsch und Wirklichkeit besteht, zeigt auch das folgende Zitat einer der sieben, die den Pkw als Hauptverkehrsmittel nutzten:

»Also für meine eigene Wahl gehe ich am liebsten zu Fuß tatsächlich. Dann Bus und erst dann das Auto. Aber, wie gesagt, ich bin ziemlich auf das Auto dann doch angewiesen, weil ich recht viel mache.« (01 - 01:29)

Hinweise auf diese Diskrepanz zeigt auch die Auswertung der Interviewfrage »Existiert für Sie eine Prioritätenreihenfolge der Verkehrsmittelwahl?« Nur bei zwei Probanden wurde der Pkw in der Prioritätenreihenfolge zuerst genannt, während er bei 10 Probanden an letzter Stelle und bei dreizehn gar nicht genannt wurde. Wie die Auswertung im weiteren Verlauf aufzeigen wird, resultiert die **Verkehrsmittelwahl nicht immer aus dem Wunsch, sondern aus den Gegebenheiten**.

Für jeden erfassten Weg gaben die Probanden im Wegetagebuch nur das Verkehrsmittel an, mit dem sie die größte Wegstrecke zurücklegten. Mit dieser Vereinfachung ist die **Intermodalität** nicht zu erfassen. Deshalb wurden drei wichtige intermo-

dale Möglichkeiten im Fragebogen abgefragt. Die Verbindung von Fahrrad abstellen und mit dem ÖPNV weiterfahren nutzen 7 Probanden. Zwölf nehmen ihr Fahrrad gelegentlich im ÖPNV mit. Die Kombination von Auto und ÖPNV nutzen 9 Teilnehmer. Die Interviews zeigten die folgenden zwei Intermodalitäten, die aus den Besonderheiten von Wuppertal als Mittelgebirgsstadt mit einer zwei Hauptzentren verbindenden Talachse resultieren. Ein bisher nicht genanntes Verkehrsmittel, der **Tretroller**, kann durch die Wuppertaler Topographie mit vielen Hanglagen zu einem intermodalen Verkehrsmittelwahlverhalten führen, wie das folgende Zitat zeigt:

»Den Roller benutze ich als allgemeine Beschleunigung der Schwarzbach runter, zum Beispiel von dort nach Oberbarmen. Und wenn ich dann schnell in die Elberfelder City oder nach Vohwinkel fahren möchte, kann ich dann zum Beispiel auf Zug oder Schwebebahn umsteigen. [...] Ich fahre lieber mit einem Roller runter und habe Platz und Luft, als dass ich mich irgendwo reinquetschen muss. Aber vor allen Dingen durch die Beschleunigung bzw. durch die Geschwindigkeit, die man damit auch erzielen kann. [Interviewer: Und rauf nehmen Sie dann den Bus?] [01:28] Entweder oder zu Fuß.« (36 - 00:43)

Viele Ziele auf einer mit Schwebebahn und Bahn **sehr gut erschlossenen Talachse** führen dazu, dass die Probanden intermodal zu Fuß, mit dem Fahrrad, dem Bus oder, wie im vorigen Beispielzitat, mit dem Roller zur Talachse gelangen und dann mit der Schwebebahn oder Bahn zum Zielort fahren, wie auch das folgende Zitat zeigt:

»Aber das erste Stück ist dann mit dem Bus im Grunde genommen bis an den Bahnhof ran und von da aus dann mit der Schwebebahn. Immer die Querverbindung.« (17 - 00:47)

Die **Multimodalität** der Probanden lässt sich aus den Wegetagebüchern ablesen. In der erfassten Woche nutzten [Fuß, Rad-Pedelec, ÖPV oder MIV]:

- vier unterschiedliche Verkehrsmittel - 7 Probanden
- drei unterschiedliche Verkehrsmittel - 17 Probanden
- zwei unterschiedliche Verkehrsmittel - 7 Probanden
- nur ein Verkehrsmittel - 1 Proband

Mit einwöchiger Erfassung von Personen, die jeweils nur ein Verkehrsmittel nutzen, kommt eine Sonderauswertung des Mobilitätspanels [MOP] für den Zeitraum 2006-2010 auf einen Anteil von 37 % Multimodalen [Rad, MIV, ÖPV] (Zumkeller et al. 2011, S. 57). Bereinigt man die obigen Probandenzahlen zur Vergleichbarkeit um das Verkehrsmittel Zufußgehen, bewegen sich 81 % in der erfassten Woche Multimodal. **Dies bescheinigt den Probanden eine hohe Multimodalität.**

Einen Einblick in die Motivvielfalt, aufgrund derer Multimodalität zustande kommt, gibt diese Probandenaussage:

»[...] ich wähle das immer spontan aus. Bei schlechtem Wetter fahre ich nicht gerne mit dem Fahrrad, bei gutem Wetter oder stabilem Wetter fahre ich sehr gerne mit dem Fahrrad. Ganz kurze Wege gehe ich auch zu Fuß, also fast immer. Auto benutze ich nur, wenn ich größere Wege habe oder schwere Sachen schleppen muss, wie mehrere

Taschen Einkäufe. Oder auch, wenn ich Wege habe, wo ich nicht gut mit dem Fahrrad hinkomme und die ich dann koordinieren kann. Oder manchmal auch, weil es schneller gehen muss.» (08 – 00:37)

Ist ein Verkehrsmittel nicht **verfügbar**, steht es nicht zur Auswahl. So kann eine Probandin nicht Fahrrad fahren und zwei Probanden gaben im Fragebogen an, dass sie keinen Führerschein haben. Auch die ÖPNV-Nutzung hängt von der Verfügbarkeit ab:

»Das ist entweder fehlende oder zu komplizierte Busverbindungen in bestimmte Stadtteile. Wuppertal-Nord, Wichlinghausen. Der neue IKEA zum Beispiel. Hurra, IKEA in Wuppertal. Mir bringt der gar nichts, weil ich komme einfach nicht hin.« (24 – 14:13)

Zur **Herstellung der Verfügbarkeit** hat mehr als ein Drittel der Probanden den Wohnort bewusst nach ÖPV-Anschlüssen oder Erreichbarkeit per Fahrrad und zu Fuß gewählt:

»Auf jeden Fall. Also das ist für mich ein wichtiges Kriterium, sowohl bei Wohnort als auch bei Arbeitsplatz, dass er mit öffentlichen Verkehrsmitteln gut zu erreichen ist.« (27 – 12:39)

Wie in Kapitel 7.1 geschildert, schränkt die **Topographie** einer Mittelgebirgslage in Wuppertal auch die Verkehrsmittelwahl der Probanden ein. Während ein Studienteilnehmer sich dadurch beim Zufußgehen eingeschränkt fühlt, empfinden mehr als ein Drittel die Topographie in unterschiedlicher Ausprägung als hinderlich beim Fahrradfahren. Einzelne Probanden sagen, dass sie wegen der Topographie gar nicht mit dem Fahrrad fahren. Andere wählen für Wege auf der Talachse das Fahrrad und bei zu überwindenden Höhenunterschieden alternative Verkehrsmittel:

»Nein. Dafür ist es mir einfach zu bergig hier. Das ufert ja immer in Schwerarbeit aus. [...]alleine zur Wohnung müsste man ja schon wieder vergleichsweise einen üblen Berg hoch. Nein, also Fahrradfahren bin ich kein Freund mehr von.« (13 – 20:29)

»Ja. Das ist dann auch eine Abwägung, wenn ich merke, okay, hier geht es nur Berg rauf, dann überlege ich mir das sehr genau, ob ich das Fahrrad nutze oder doch lieber mit dem Bus fahre.« (06 – 06:26)

Zwei Fußgänger schlagen zur Lösung den Bau der Seilbahn vor. Wenn acht Probanden in der erfassten Woche das **Fahrrad** als Hauptverkehrsmittel nutzten, gibt es Möglichkeiten des Umgangs mit der Wuppertaler Topographie. Einzelne Fahrradfahrer unter den Probanden nutzen bereits Pedelecs zur Überwindung von Höhen, andere schieben ihr Fahrrad bergauf und freuen sich auf die Abfahrt oder umfahren die besonders steilen Wegestücke:

»[...]Und obwohl ich auf dem Rückweg einen steilen Berg hochschieben muss, ist das für mich immer noch schneller, vor allen Dingen auf dem Hinweg bin ich ganz flott [...]« (10 – 00:30)

»[...] mittlerweile kenne ich einige gute Wege, wie man das umfahren kann. Gerade so die steilen Stücke zum Freudenberg hoch. Da gibt es eben auch gute Umfahrung außen rum.« (19 – 23:31)

Einige Teilnehmer meiden das Fahrradfahren bei Höhenunterschieden, weil sie dann verschwitzt am Ziel ankommen. Auch zur Überwindung dieses Problems werden Lösungen genannt:

»Ja, ins Theater würde ich, glaube ich, ohnehin nicht unbedingt mit dem Fahrrad fahren. Weil, wenn man dann da je nachdem verschwitzt ankommt oder eben durchnässt, das fände ich unangenehm. [06:32] Zur Arbeit habe ich immer im Schrank ein Päckchen trockene Sachen liegen, die ich dann im Zweifelsfall benutze. [06:45] Für die ist das kein Problem. [...] Ich könnte da auch duschen, wenn es wirklich hart auf hart käme.« (28 – 06:19)

Wurde in Kapitel 4.2.4 festgestellt, dass die **Bindung an ein vorhandenes Auto** die Verkehrsmittelwahl beeinflusst, zeigen die Probanden, dass neben dem Auto auch das **ÖPNV-Abo diese Bindungswirkung hat**:

»[...] ich habe das Auto erst seit Dezember. Vorher bin ich halt ausschließlich mit dem Bus gefahren. Da habe ich halt oft gemacht, dass ich mit dem Bus hingefahren bin und dann zurück zu Fuß gegangen bin auf dem Rückweg. [Interviewer: Verhindert das eigene Auto die ÖPNV Nutzung?] [04:48] Ja, ich glaube schon, doch schon. Es ist halt schon eine große Versuchung, weil es so bequem ist. Es steht vor der Tür, ich steige nur ein und fahre los. [...] Also das ist schon so, dass das Auto das verhindert, dass ich Öffentliche nutze.« (19 – 01:58)

»Das heißt, ich richte mich eigentlich nur nach der Fahrzeit. Abgesehen davon, dass ich natürlich mit einem privaten Pkw immer schneller unterwegs wäre. Aber die Fahrzeit ist für mich ausschlaggebend, und dass ich eben mein Ticket benutzen kann. Darauf lege ich schon wert.« (09 – 00:25)

Die Wahl kann ohne Motivabwägung **der Gewohnheit** folgen:

»Erst einmal ist mal ja so ein Gewohnheitstier. Und eigentlich möchte man immer möglichst einen geregelten Ablauf haben.« (05 – 30:12)

In Kapitel 4.2.4 wurde festgestellt, dass ein vorhandener Pkw Multimodalität verhindert. So findet eine **situative Wahl** der Probanden anhand von konkreten Motiven auch nur im Rahmen der beschriebenen individuellen Festlegung generell in Frage kommender Verkehrsmittel statt. Auf die möglichen Motive der Verkehrsmittelwahl, ihre Wichtigkeit und ihre Auswirkungen geht der nächste Abschnitt ein.

Motive für die Verkehrsmittelwahl

Betrachtet man die Motive von Wuppertaler Autofahrern für ihre Verkehrsmittelwahl, ergibt die Wuppertaler Verkehrsbefragung 2011 (Hoppe und Woschei 2012, S. 11) die drei wichtigsten **Gründe für die Pkw-Nutzung**:

1. Platz – Schnelligkeit
2. Platz – Unabhängigkeit
3. Platz – Bequemlichkeit

Die Motive der Suffizienzprobanden für die Verkehrsmittelwahl erfasst die folgende Interviewfrage:

*Frage: Welches sind die **drei wichtigsten Motive** bei der Verkehrsmittelwahl für Sie?*

1. Platz – Schnelligkeit
2. Platz – Umweltfreundlichkeit
3. Platz - Kosten

Während die Nennung der **Schnelligkeit** auf Platz 1 die Wuppertaler Autofahrer und die befragten Suffizienzprobanden eint, unterscheiden sie sich bei der Zweit- und Drittnennung deutlich. Landen die **Kosten** bei den Wuppertaler Pkw-Nutzern im Mittelfeld der Rangfolge, wird die **Umweltfreundlichkeit** gar nicht genannt. Umgekehrt landen die Motive Unabhängigkeit und Bequemlichkeit bei den Suffizienzprobanden nur im Mittelfeld. Gruppiert man die Suffizienzprobanden nach dem von ihnen genutzten Hauptverkehrsmittel, ergeben sich die folgende Rangfolge der Motive.

Tabelle 18: Motive der Verkehrsmittelwahl

Hauptverkehrsmittel	1. Platz	2. Platz
Fußgänger	Schnelligkeit (n = 5)*	Umweltfreundlichkeit (n = 5)*
Fahrrad inkl. Pedelec	Umweltfreundlichkeit (n = 5)	Bewegung (n = 4)
ÖPNV-Nutzer	Kosten (n = 6)	Schnelligkeit (n = 4)
Pkw-Nutzer	Schnelligkeit (n = 6)	Bequemlichkeit u. Kosten (n = 3)

Quelle: eigene Erhebung, Auswertung, Berechnung und Darstellung; erfasst wurden die jeweils beiden meistgenannten Motive der jeweiligen Probandengruppe; *bei den Fußgängern teilen sich die Motive Schnelligkeit und Umweltfreundlichkeit den 1. Platz

Wie die Wuppertaler Autofahrer nennen auch die Pkw-Nutzer unter den Suffizienzprobanden die Motive Schnelligkeit und Bequemlichkeit. Für sie, ebenso wie für die ÖPNV-Nutzer unter den Probanden, spielen die **Kosten** eine große Rolle. Die **Umweltfreundlichkeit** als führendes Motiv der Verkehrsmittelwahl geben diejenigen Probanden an, die sich vor allem mit dem Rad oder zu Fuß bewegen. Als weiteres Motiv kommt bei den Fahrrad- u. Pedelecfahrern die **Bewegung** hinzu.

Zur Ergründung der jeweiligen Ursachen der konkreten Verkehrsmittelwahl der Suffizienzprobanden werden im Folgenden die Interviewantworten zu den Motiven ausgewertet.

8.4.1 Physikalisch-räumliche Motive

Schnelligkeit: Für die Auswertung der Interviewaussagen zur Schnelligkeit, also in kurzer Zeit von A nach B zu kommen, wurden folgende Kategorienausprägungen gebildet: Verbindungsdauer, Verfügbarkeit des Verkehrsmittels für die geplante Distanz, Verbindungshäufigkeit, Umstiege im ÖPNV und die Bedienzeit des ÖPNV.

Die Auswertung der Interviews zur **Verbindungsdauer** ergab keine pauschalen Aussagen darüber, dass ein Verkehrsmittel für den jeweiligen Probanden immer schneller ist. Zum Teil ist die Verkehrsmittelwahl eher der **Gewohnheit** geschuldet als einem zeitlichen Vergleich:

»[...] wo die A 46 gesperrt war, da habe ich von hier für die fünf Kilometer habe ich zwei Stunden nach Hause gebraucht. [09:13] Und das ist Zeitverschwendung ohne Ende. Meine Kollegin sagte schon, dann wärest Du lieber besser zu Fuß gegangen. [09:22] Aber das ist dann eben halt Macht der Gewohnheit. Setzt man sich rein, okay, dann steht man dann da oben und irgendwann ist man dann zu Hause.« (32 – 08:59)

Die **Schnelligkeit ist nicht das alleinige Auswahlkriterium** und sie wird in **wechselnden Kontexten unterschiedlich gewertet**:

»[...] wenn ich mir jetzt eine Stunde sparen würde, dann würde ich mit dem Auto fahren. Aber wenn es jetzt wirklich nur um fünf oder zehn Minuten geht, dann ist das Auto für mich in dem Moment kein Thema mehr. Dann sage ich, das ist günstiger, das ist auch ein Umweltaspekt, dann nehme ich öffentliche Verkehrsmittel.« (05 – 11:24)

»Ja, auf jeden Fall. In der Woche, das sind schnellere Sachen, die werden immer mit dem Auto gemacht. Und am Wochenende kann die Überlegung durchaus mal da sein, dass wir das Auto nicht nehmen.« (11 – 14:30)

Eine **situative Wahl nach Verbindungsdauer** erfolgt durchaus auch gegen das Auto:

»Dafür nutze ich öffentliche Verkehrsmittel, weil ich in Düsseldorf arbeite. Da habe ich einmal ausprobiert, Auto zu fahren, aber in der Regel lohnt sich das nicht, weil die Autobahn voll ist und man hat spätestens, wenn man in Düsseldorf von der Autobahn hinunter will, steht man dann irgendwie im Stau.« (05 – 00:28)

Für das Auto spricht insbesondere, wenn mehrere Ziele hintereinander angesteuert werden und zu den festliegenden Zeitfenstern noch der organisatorische Aufwand, mehrere aufeinander folgende Strecken zu planen, kommt.

»Das Auto benutze ich vor allen Dingen an Tagen, wo es mal eben schnell gehen muss, also wo ich viele Termine habe.« (01 – 00:29)

Entlang der Talachse wird die Schwebbahn wegen der kurzen Verbindungsdauer gewählt:

»[...] lieber mit der Schwebbahn, weil ich dann schneller bin als mit dem Bus.« (02 – 04:14)

Bei der Wahl des Fahrrades [auch Pedelec] kommt die kurze Verbindungsdauer nicht nur durch seine Geschwindigkeit, sondern auch dadurch, dass man direkt bis an das Ziel fahren kann, zustande. Ein Proband hob die zeitliche Kalkulierbarkeit der Fahrradstrecke hervor:

»Ich glaube, dass man hier im Stadtverkehr zwischen fünf und zehn Kilometer bin ich mit dem Fahrrad wahrscheinlich fast überall schneller als jeder andere.« (04 – 20:19)

»Ich fahre schon immer viel Fahrrad und ich finde auch, man ist fast überall mit am schnellsten. Weil man einfach von Punkt zu Punkt fahren kann, man hat keinerlei Umwege, Sperrungen. Vor allen Dingen kann man von Tür zu Tür fahren.« (04 – 00:51)

»Ich habe für mich selber festgestellt, mit dem Fahrrad kann ich recht gut Zeiten abschätzen, wie lange ich brauche. Das haben wir auch heute gesehen, auf die Minute pünktlich. Mit dem Auto ist wie russisch Roulette.« (23 – 02:44)

Ein zentral wohnender Proband geht auch ohne detaillierten Zeitvergleich zu Fuß, um Wartezeiten zu vermeiden:

»Bevor ich dann auf so einen Bus warte [...] In der Zeit bin ich zu Fuß da oben. Deshalb. Also alles, was ich in der Stadtmitte mache, mache ich in der Regel zu Fuß.« (13 – 16:41)

Dabei ist die Wahl nach Verbindungsdauer in anderen Bereichen durchaus fundiert. Manche Probanden nutzen klare zeitliche Messlatten für die Wahl oder Nichtwahl eines Verkehrsmittels:

»Wenn ich jetzt aber mit dem Auto eine Stunde brauche und mit den Öffentlichen zwei, weiß ich nicht, ob es evtl. schon die Grenze wäre, wo ich dann sagen würde, ja, jetzt fahre ich lieber doch mit dem Auto.« (16 – 44:57)

Auch die **Verfügbarkeit des Verkehrsmittels für die geplante Distanz** enthält die Komponente Zeit. So existieren persönliche Grenzen der Selbstbeweglichkeit von Zufußgehen und Fahrradfahren, die man genauso gut wie bei der Verbindungsdauer in Zeit angeben könnte. Wie die folgenden Zitate zur Radfahrdistanz zeigen, **schwanken diese Distanzen je nach persönlicher Präferenz**:

»Alles, was, sage ich mal, so bis fünf Kilometer ist, mache ich meistens mit dem Fahrrad.« (08 – 02:18)

»Ich sage mal so 20, 25 Kilometer ist sicherlich je nachdem eine Überlegung dann. Aber ich sage mal zum Beispiel, wenn ich was in Düsseldorf zu tun habe, mache ich es fast immer mit dem Fahrrad.« [gemeint ist das Pedelec] (04 – 10:53)

Ist der persönliche **Radius der Selbstbeweglichkeit** erreicht, wird ein Verkehrsmittel gewählt, dass die weitere Distanz ermöglicht:

»Und dann fahren wir ein Mal die Woche noch zur Wellness nach Remscheid. Das ist auch für das Fahrrad zu weit bzw. mit Öffentlichen schlecht zu erreichen. Da nutzen wir das Auto.« (12 – 00:34)

Dabei definiert der Radius der persönlich gewählten Selbstbeweglichkeit bei einigen Probanden dann auch die **Zielwahl** oder führt dazu, Ziele nicht anzusteuern (27 – 17:38):

»[Interviewer: Zielwahl Ihrer Freizeitaktivitäten?] Also die wähle ich oder wir eigentlich auch immer nach der Fahrradentfernung aus. Fast ausschließlich. [23:42] Ja, abends wird das eher kürzer. Dann wird der Kreis eher kleiner. Am Wochenende

nimmt man sich sicherlich auch mal ein Ziel außerhalb vor. Aber so in den letzten Jahren hat sich das wirklich sehr stark hier auf die Region beschränkt.» (04 – 23:18)

Der persönliche Radius der Selbstbeweglichkeit begrenzt auch die Möglichkeit, den ÖPNV zu nutzen. Liegen Start- und/oder Zielhaltestelle weiter vom tatsächlichen Start und Ziel eines Weges entfernt, als man zu Fuß oder, bei Fahrradmitnahme, mit diesem überbrücken möchte, kann die Distanz nicht im ÖPNV zurückgelegt werden:

»Ja, ob es eben verkehrsgünstig auch liegt mit öffentlichen Verkehrsmitteln, dass man nicht zu weit noch irgendwie laufen muss.« (07 – 02:20)

Weitere Hemmnisse der Schnelligkeit mit dem ÖPNV haben Probanden in den Bereichen Anzahl der notwendigen Umstiege, Verbindungshäufigkeit und Bedienzeit zum Ausdruck gebracht. Durch fehlende direkte Verbindungen, Wartezeiten und verpasste Anschlüsse bestimmt die Anzahl der notwendigen **Umstiege** eines Weges die Schnelligkeit:

»Ich meine, sobald man umsteigen muss, geht meistens deutlich mehr Zeit verloren, weil dann die Wartezeit ist, man bekommt irgendwie den Bus nicht, der andere ist verspätet oder so, von daher kostet das gleich deutlich mehr Zeit. Die Strecke ist dann nicht so entscheidend.« (19 – 07:51)

Dies führt bei der Verkehrsmittelwahl zur Meidung des ÖPNV. Einige Probanden berichten von einer individuellen Richtschnur zur Verkehrsmittelwahl je nach Anzahl der ÖPNV Umstiege eines Weges:

»Ein Mal umsteigen muss man ja auf jeden Fall. Das ist ganz klar. Zwei Mal mache ich schon eher nicht. [Interviewer: Dann Auto?] [04:52] Ja.« (24 – 04:39)

Die aus der **Verbindungshäufigkeit** des ÖPNV resultierende Schnelligkeit beeinflusst das Wahlverhalten von Probanden. Als positiv im Sinne der in Kapitel 5.5 geforderten zuverlässigen Verfügbarkeit wurde die gute Taktung der Schwebbahn genannt sowie Bushaltestellen mit 5- oder 10-minütiger Taktung (01 – 03:29), die eine **ähnlich spontane Nutzung wie das eigene Auto erlauben**:

»[...] die Schwebbahn schon als erstes Verkehrsmittel, weil die einfach immer pünktlich kommt, alle paar Minuten kommt und man durch das ganze Tal auch kommt.« (35 – 02:36)

»Also je nach Taktung und Ausgestaltung des ÖPNV's kann man damit fast so spontan unterwegs sein, wie mit dem Auto auch.« (09 – 06:40)

Im Gegensatz dazu bringt eine **schlechte oder endende Taktung des ÖPNV am Wochenende oder abends** Probanden dazu, auf Fahrten zu verzichten oder das Auto zu nutzen:

»Also, wenn hier nichts mehr fährt, dann fahren wir auch nicht.« (12 – 19:30)

»Also, wenn ich in ein Konzert gehe, da habe ich dann nur noch einen Bus, der alle halbe Stunde fährt, und da ich keine Lust habe, da evtl., wenn ich Pech habe, der ist

gerade weg, auch eine halbe Stunde dann um elf Uhr nachts irgendwo rumzustehen, dann fahre ich halt lieber direkt mit dem Auto.» (18 – 00:30)

Ein Proband berichtet, dass er seine Rückfahrt in den Abendstunden **auf wenige Abfahrtszeiten einstellen könnte**, wenn es die denn gäbe:

»[...] tatsächlich dann nicht sagt, okay, dann lassen wir den Bus wenigstens jede Stunde fahren, sondern das hört dann ganz auf. Ich könnte damit planen, also, wenn ich wüsste, dann um neun Uhr fährt noch mal einer und um zehn fährt auch noch mal einer. Das geht. Aber das so stark auszudünnen, dass einfach gar kein Bus mehr fährt, damit nimmt man einem so eine Möglichkeit. Das wäre auf jeden Fall zu verbessern.« (09 – 25:24)

Transport: Wie schon in Kapitel 5.5.3 als Schwierigkeit der Autofreiheit festgestellt, **stößt die Mobilitätssuffizienz** beim Transport größerer Dinge und vor allem beim wöchentlichen Großeinkauf **an eine Grenze**, und mehr als die Hälfte der Probanden nutzen das im Haushalt vorhandene Auto.

»Also Einkaufen ganz ohne Auto, das ist ja eine Katastrophe.« (32 – 19:37)

Für diese Zwecke führen auch Probanden **mit dem Auto**, die als Hauptverkehrsmittel in der erfassten Woche den Umweltverbund nutzten, wie dieser Fahrradfahrer:

»[...] so ein Großeinkauf ein, zwei Mal die Woche dann mit dem Auto. Dabei geht es um den Transport.« (12 – 00:34)

Zusätzlich **mieteten oder liehen** sich einige Probanden für die Bewältigung dieser Transportaufgaben **ein Auto**:

»[...] auch manchmal so, meine Frau hat ja den Führerschein und nimmt am Car-Sharing teil. Das heißt, so ein Mal, zwei Mal im Monat leiht sie sich auch manchmal ein Auto und dann transportieren wir da, weiß ich nicht, irgendwie 60 Flaschen oder 80 Flaschen Wasser und transportieren das dann mit dem Auto.« (14 – 16:07)

Dieses **Hindernis beim suffizienten Mobilitätsverhalten** bestätigt auch die Modal Split Auswertung der zurückgelegten Probandenwege. Für das Verkehrsaufkommen aller Wege ohne Einkaufswege [Mo.-So.] wurde nur zu 33,2 % der Pkw genutzt. Betrachtet man aber nur die Einkaufswege, wurde das Auto zu 47,2 % genutzt (eigene Erfassung und Berechnung). Doch auch hier finden die Probanden **Strategien, das Transporthindernis** zu überwinden. So zeigte schon das letzte Zitat die Möglichkeit, den Großeinkauf nicht wöchentlich sondern seltener zu erledigen und damit auch die dafür nötige Autofahrt weniger häufig zu machen. Das logistische Problem des Transports von Getränkekästen thematisierte die Hälfte der Probanden. Dabei existiert zumindest für Wasser eine einfache Lösung (22 – 17:40):

»Ich habe einen Wassersprudler, da spare ich Kistenschlepperei.« (27 – 13:41)

Einige Probanden berichten davon, dass sie sich größere Einkäufe von Autofahrern aus ihrem Umfeld mitbringen lassen oder sich zum Einkauf mitnehmen lassen. Ein Proband berichtet, größere Dinge mit dem Taxi zu transportieren (11 – 05:13). Zeigt

mehr als zwei Drittel der Probanden, dass das **Auto für diese Transporte unabdingbar** sei, belegen Radfahrer, Fußgänger und ÖPNV nutzende Probanden im Folgenden, wie **Transporte auch ohne Auto** zu bewältigen sind:

»Ich habe schon mal einen ganzen Umzug mit der Straßenbahn erledigt. Weil die eine Wohnung direkt - also die beiden Wohnungen hatten direkt eine Haltestelle und die gleiche Straßenbahn. Da konnte ich halt immer kartonweise - ich habe auch schon in Wuppertal eine Couch transportiert im Bus. Der Erste hat mich zwar nicht mitgenommen, aber der Zweite.« (02 – 05:07)

»Mit dem Fahrrad ist quasi in Nähe der Nordbahntrasse ein Edeka, den ich auch problemlos erreichen kann. Mit Getränkemarkt. Hat man alles in der Nähe. [10:34] Dann nehme ich entweder den Anhänger mit oder ich leihe mir das Lastenrad und da kann ich problemlos drei Kästen transportieren. Sowohl mit dem einen als auch mit dem anderen.« (23 – 10:14)

Eine wesentliche Strategie der den Umweltverbund nutzenden Probanden ist die **Vermeidung von Großeinkäufen**. Sie nutzen Transportzubehöre wie Rucksäcke, Trolleys oder Fahrradpacktaschen und kaufen regelmäßig in für sie transportierbaren Mengen ein (17 – 07:15 und 27 – 04:18):

»Also wir sind ja jetzt ein Fünf-Personen-Haushalt und man schafft eigentlich auch mit einem normalen Fahrrad [...] man muss bewusster einkaufen. Also ich kann jetzt nicht durch den Supermarkt gehen und endlos aus den Regalen ziehen. Ich muss mir schon überlegen, passt das jetzt alles in meine zwei Ortlieb-Packtaschen?« (04 – 07:37)

Für diese **häufigen Einzeleinkäufe** wählen Probanden das Nahumfeld und/oder den Nachhauseweg (10 – 00:30) und berichten gegenüber dem Großeinkauf vom Vorteil der Einzeleinkäufe, weil dabei genau das Benötigte frisch einkauft wird:

»Ja, natürlich. Ich möchte ja meine Einkäufe nicht quer durch die Stadt befördern. Also mache ich das dann in der Nähe. So. Und dann eben auch zu Fuß. Vielleicht auch entweder direkt auf dem Rückweg von der Arbeit.« (13 – 28:10)

»Also da macht man Fahrradfahren, kauft man halt notfalls zwei Mal mehr die Woche ein, dafür hat man frische Waren zu Hause.« (30 – 09:41)

Probanden berichten, dass dieses Einkaufsverhalten Planungsaufwand (28 – 04:36) verursacht und die Reihenfolge der Einkäufe teilweise vorher festzulegenden ist:

»[...] weil ich schon so einkaufe, wenn ich einzelne Sachen in einem anderen Markt kaufe, dass ich dann erst die kleinen Sachen hole, und dann in den anderen Markt gehe, den Rest hole, und dann - es muss halt alles sowieso in meine Tasche passen bzw. auf den Gepäckträger, deswegen [...]« (06 – 21:37)

Weitere Transportbedürfnislösungen der Probanden durch Gepäckaufbewahrung, Lieferdienste und Quartiersläden werden in Kapitel 8.6.2 dargestellt. Die zur Vereinfachung des Einkaufs mit dem Umweltverbund gewählten kurzen Wege zur Einkaufsgelegenheit betrachtet Kapitel 8.5.2 ausführlicher.

8.4.2 Sozial-kulturelle Motive

Autonomie

Wie in Kapitel 4.2.4 festgestellt, bedeutet Autonomie, **räumliche Ziele mit möglichst geringem zeitlichem und organisatorischem Aufwand zu erreichen**. Probandenaussagen zu den räumlich zeitlichen Komponenten der Zielerreichung wurden bereits im vorigen Kapitel ausgewertet. Im Mittelpunkt der folgenden Auswertung steht der organisatorische Aufwand der Planung und Zielerreichung, der aus einer Verkehrsmittelwahl resultierende Grad der Flexibilität und die Möglichkeiten der Selbstbestimmung durch die generelle Wahl von Verkehrsmitteln.

Nicht nur das zum Ende des letzten Kapitels gezeigte Einkaufsverhalten verursacht den Probanden Planungsaufwand. Auch die in Kapitel 8.5.2 detaillierter betrachtete Bildung von Wegeketten verursacht **organisatorischen Aufwand**:

[Interviewerfrage: Wegeketten?] »Ja. Ja. Also es gibt Sachen zum Beispiel, die ich nur in Elberfeld erledigen kann. Und dann überlege ich auch, kann ich diese Erledigung auch vielleicht noch eine Woche hinauszögern, weil dann hätte ich noch was anderes da zu tun.« (09 – 39:12)

Mobilität ohne eigenes Auto bedeutet durch eine **notwendige Vorplanung** des Weges mitunter organisatorischen Aufwand für die Probanden. ÖPNV-Verbindungen müssen in Erfahrung gebracht und im Falle einer Anrufsammeltaxinutzung rechtzeitig vorab bestellt werden. Auch die Nutzung eines Leihwagens bedarf der rechtzeitigen Planung und Buchung. Die Bemühung um eine möglichst effiziente Nutzung erfordert weiteren Planungsaufwand:

»Ich plane zwar auch Sachen, wo ich mit dem öffentlichen Verkehrsmittel hinkomme. Wir haben in Vohwinkel ein Anruf-Sammeltaxi. Das muss man halt eine halbe Stunde vorher anrufen.« (31 – 02:48)

»Also [Leih-] Auto muss sich schon, sage ich mal, insofern lohnen, auch umwelttechnisch, dass man dann wirklich sagen kann, ja, das Auto ist vollgeladen und man transportiert viele Sachen damit.« (14 – 17:41)

Insbesondere **Ausflüge benötigen Vorplanung**. Zum einen verlassen diese teilweise den bekannten Verkehrsradius und zum anderen finden sie in der Freizeit statt. Gerade in dieser Zeit hat der ÖPNV meist eine geringere Taktung als aus dem Alltagsverkehr bekannt. Dieser Proband verweist dabei auf einen Vorteil der Autofreiheit:

»Dann wählen wir unser Ausflugsziel so, dass wir dann sagen, gut, wir fahren mit dem Zug zu der Station und machen einen Ausflug. Der Vorteil ist auch immer ohne Auto, man muss nicht im Kreis laufen, sondern man kann wirklich von A nach B laufen. Und das ist dann auch recht praktisch. Aber wir können halt nicht mitten in die tiefe Eifel dann so fahren, wo man vielleicht nicht hinkommt.« (14 – 24:56)

Die Feststellung aus Kapitel 4.2.4, dass **Routinen**, die aus der Gewohnheit vielfacher Ausübung resultieren können oder bewusst geschaffen werden, **organisations erleichternd** wirken, belegen auch die beiden folgenden Probandenaussagen:

»Also ich sage mal 90 %, über 90 % meiner Fahrten sind Fahrten, die ich gewohnt bin. Also Strecken, die ich kenne, da muss ich eigentlich nichts organisieren.« (09 – 07:59)

»Ich habe drei für - also ich arbeite an der Volkshochschule gebe ich einen Kurs. Da habe ich einen Rucksack, wo dann eben so die Materialien - dann der Zweite, den ich habe, für meinen Integrationskurs, und das ist der Freizeitricksack.« (18 – 06:33)

Auch **das eigene Auto verursacht Organisationsaufwand**, der zu seiner Meidung führt. So berichten einige Probanden von der Mühe, in Wuppertal einen Parkplatz zu finden [siehe auch Kapitel 8.7] und nutzen stattdessen den Umweltverbund:

»Ich nutze den Bus, weil meine Arbeitsstätten beide mitten in der Stadt sind und das einfach am praktischsten ist. Da habe ich kein Problem mit Parkplatzsuche bzw. dann auch noch Parkgebühren bezahlen.« (18 – 00:30)

Der mit dem eigenen Auto einhergehende Organisationsaufwand (z. B. Reparatur, Wartung und Pflege) wird von einigen Probanden als Grund angeführt, keins zu haben:

»Weil ich finde es gut, kein Auto zu haben, weil ich sehe ja viele, die eins haben, wo das Auto dann kaputt ist, wo es gepflegt werden muss, wo irgendwelche Sachen angeschafft werden müssen. Und da die Probleme habe ich nicht.« (14 – 20:57)

Flexibilität: Hemmt der zuvor dargestellte Organisationsaufwand bereits die Flexibilität, so existieren Bereiche der Verkehrsmittelwahl, wo sich auch mit Aufwand eine **Flexibilität nicht herstellen lässt**:

»Also, wenn ich jetzt schwere Sachen habe, ist es schwierig. Das geht nicht. Also, wenn ich jetzt wirklich was eingekauft habe und würde dann sagen, ich gehe ins Kino. Gut, vielleicht könnte man es irgendwo abstellen, da mache ich mir aber jetzt gar nicht so die Gedanken. [...] Also das würde ich dann - ich würde es wahrscheinlich gar nicht [...] dann sage ich, dann gehe ich dann einen anderen Tag ins Kino.« (14 – 32:03)

Für Probanden ist es wichtig, dass sie mit ihrer Verkehrsmittelwahl in der Lage sind, **spontan loszufahren**. Einzelne Probanden geben dies als **Argument für ihre Autonutzung an**:

»Und ganz auf das Auto verzichten möchte ich nicht. Eben halt wegen dem Einkauf oder dass man spontan entscheiden kann, ich muss jetzt mal dahin und - oder irgendjemand sagt, komm hier, wir haben eine Feier vor, da ist irgendwo ein Konzert. [...]« (32 – 07:37)

Besteht beim **Leihwagen** die Notwendigkeit der Vorbuchung und/oder die Frage der Verfügbarkeit, ermöglicht dieser die gewünschte Spontanität nicht und kann aus diesem Grund das eigene Auto nicht ersetzen:

»[Interviewerfrage: Leihauto?] Nein, weil dann möchte ich auch so flexibel zu sein, aus der Tür rauszugehen, mich in mein Auto zu setzen und los zu fahren.« (31 – F06:52)

Eine Probandin, die als Hauptverkehrsmittel die Schwebebahn nutzt, stellt bei einem möglichen eigenen Auto diese Spontanität infrage:

»[Interviewerfrage: Spontan losfahren?] Ja, in der Südstadt muss der sein Auto erstmal suchen, aber - weil er nicht mehr weiß, wo er es gestern abgestellt hat. [...]« (13 – 04:18)

Für einige Probanden ist auch ihre **ÖPNV-Nutzung spontan** möglich:

»[...] Also losgehen kann ich ja jederzeit. Die Taktung hier in Wuppertal für die öffentlichen Verkehrsmittel ist ziemlich gut. Im Regelfall für jede Linie eine 10-Minuten-Taktung. Häufig fahren die mehrfach. [...] Da ist eine Wartezeit von maximal zwei Minuten. Also besser geht es eigentlich nicht.« (29 – 03:51)

Während einem Probanden das Auto und damit die Möglichkeit, seine Sportbekleidung ständig dabeizuhaben, die Flexibilität, sich spontan sportlich zu betätigen ermöglicht (19 – 09:05), **steigert für andere die Nutzung des ÖPNV ihre Flexibilität**. So ermöglicht einer Probandin das ÖPNV Ticket bei ihren Walkingrunden neue Wege zu entdecken und dabei die Sicherheit zu haben, notfalls mit dem ÖPNV zurückzukommen (18 – 19:34). Ein Proband nutzt bei abendlichen Treffen mit Freunden den ÖPNV, um die Möglichkeit zu haben, Alkohol zu trinken (09 – 03:28). Dass die unterschiedlichen Verkehrsmittel wechselnde Beiträge zur Flexibilität leisten können ist ein Argument dafür, mit der **Nutzung der Multimodalität die eigene Autonomie zu steigern**. Dass die Probanden multimodal unterwegs sind, zeigt die Auswertung in Kapitel 8.4. Die beiden folgenden Probandenaussagen beschreiben den Anstieg der Flexibilität durch Multimodalität:

»Dementsprechend ist das sehr spontan. Das jeweilige Ziel bzw. die Wege zum jeweiligen Ziel eruiere ich auch nach Wetter und entscheide mich dann spontan für Bus, Bahn, Fahrrad oder Roller.« (36 – 04:53)

»Spielt auch eine Rolle, aber gerade tagsüber, wochentags ist Bus immer besser. Am Wochenende häufig Auto. Weil es eben schneller geht. Ja. Und, weil man eben flexibler ist. Aber mit dem Bus in die Stadt am Wochentag mal eben runter ist kein Problem. Ich gehe zur Bushaltestelle. Habe drei oder vier Linien, die die Bushaltestelle bedienen, und kein Problem.« (24 – 02:50)

Selbstbestimmung: Ein weiterer Faktor der Autonomie ist es, diese selbstbestimmt auszuüben. Deutlich stellen einzelne **Autofreie ihre selbstbestimmte Wahl** dar. Das Aussagenspektrum geht von »[Auto] nichts, wo ich besonderen Wert drauf lege« (29 – 20:38), »ich es auch nicht brauche« (27 – 06:57), »nie gerne Auto gefahren« (27 – 25:32), über »will auch kein Auto besitzen« (02 – 00:33), »ist mir zu stressig« (02 –

03:53) und »[ohne Auto] für mich ist es eine Unabhängigkeit« (02 – 08:28) bis zur völligen Ablehnung des Autos (28 – 24:35):

»Also ich fühle mich ohne Auto irgendwie freier als mit Auto. Ich persönlich. Wie soll ich das sagen? Also ich bin halt unabhängig von so einer Maschine. Ich bin zwar abhängig von anderen Verkehrsmitteln, aber ich habe ja auch noch mein Fahrrad und zwei gesunde Beine. Und von daher ist das für mich eher so eine gewisse Freiheit.« (27 – 35:21)

Deutlich werden **Möglichkeit und Grenze der Selbstbestimmung** bei einem bewusst autofreien Probanden, der tagsüber einen Dienstwagen fährt und die mögliche Nutzung dieses Pkws in der Freizeit bewusst unterlässt:

»[Interviewerfrage: Berufliche Autonutzung nicht selbstbestimmt?] Ach so. Stört mich das? Nein, das stört mich gar nicht. Das ist ja zwingend.« (02 -24:14) und »Firmenwagen - aber es fällt mir auch nicht mehr schwer, also es fällt mir überhaupt nicht schwer, wenn ich dann abends den Wagen habe, trotzdem zu Fuß zu gehen, alles andere zu Fuß zu machen.« (02 – 20:51)

Das **vorhandene Auto und die Gewohnheit** (32 – 09:22) dieses zu benutzen, kann die Selbstbestimmtheit, im Einzelfall ein anderes Verkehrsmittel zu wählen, **beschränken**. Die folgende Aussage bestätigt noch einmal die Erkenntnis aus Kapitel 4.2.4, dass der Pkw-Zugang die Multimodalität behindert:

»Wenn man jetzt kein Auto hätte, wenn ich jetzt kein Auto hätte, würde ich vielleicht anders agieren. Das ist ja immer das Problem mit dem Auto. Wenn man es hat, nutzt man es auch, auch wenn man eigentlich, wenn man es nicht hätte, ganz anders agieren würde.« (05 – 18:29)

Eine Probandin erlebt die Selbstbestimmung im ÖPNV und beschreibt, dass das Ticket 2000 für sie *»ein Stück Freiheit«* (27 – 28:04) ist. Die folgende Probandenaussage zeigt, dass die **ÖPNV Nutzung gewählt wird, um selbstbestimmt aber nicht selbstverantwortlich zu agieren**:

»Wenn man erstmal in Bewegung ist, dann hat man so die Verantwortung abgegeben, das Verkehrsmittel bringt einen jetzt weiter. [Interviewerfrage: Im ÖPNV mehr Verantwortung abgeben als Autofahrer es tun?] [05:45] Ja, ich bin sehr viel entspannter meiner Meinung nach.« (15 – 04:24)

Zwei Probanden fühlen sich durch die **Nutzung von Fahrrad und Fuß autark** (20 – 27:32) und frei (36 – F17:29). Ein Proband, dessen Hauptverkehrsmittel die Bahn ist, sagt, dass er ungern auf den ÖPNV wartet und sich dann lieber selbst bewegt (15 – 04:24). Die **Selbstbewegung als Ausprägung der Selbstbestimmung** wird bei folgender Aussage über das Zufußgehen deutlich:

»Da fühle ich mich schon sicherer, weil ich da natürlich viel mehr selber steuern kann und bestimmen kann.« (17 – 19:06)

Erlebnis

Auch die Erlebnisqualität kann die Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Basierend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 4.2.4 werden dazu die Probandenaussagen zu den Bereichen Bewegung, schönes Wetter/frische Luft, Komfort und Sicherheit betrachtet. Dass die Verkehrsmittelwahl zu einem guten Leben führen kann, wird in Kapitel 8.8 ausgeführt.

Bewegung: War im letzten Abschnitt die Selbstbestimmung ein Motiv für die Bewegung, geht es hier um den **gesundheitlichen Aspekt**. Mehr als zwei Drittel der Probanden folgt mit der Aussage, dass sie sich durch Bewegung etwas Gutes tun, der WHO Logik aus Kapitel 4.3.2:

»Ich fühle mich fitter. Davor, wo ich Auto gefahren bin, Ausdauer ging dann so gerade. Und jetzt, seitdem ich halt mich wirklich viel bewege, ist die Ausdauer gestiegen. Und ich fühle mich gesünder.« (23 – 26:54)

Mehr als ein Drittel der Probanden bringt zum Ausdruck, dass sie sich zum Zweck der Mobilität gerne bewegen, dass es ihnen Freude macht, **wertvoll** ist oder ihnen etwas fehlt, wenn sie diese Bewegung nicht haben:

»Außerdem macht es mir Spaß [Fahrradfahren], es ist gesund und ich will auch nicht so viel Auto fahren.« (03 – 00:31)

Einige Probanden sagen, dass die Bewegung zum Zweck der Mobilität für sie ein **Ausgleich zum bewegungsarmen Alltag** ist:

»Also beim Zufußgehen und Fahrradfahren, das mache ich manchmal auch bewusst, dass ich sage, heute habe ich die ganze Zeit nur rumgesessen, jetzt muss ich mal was tun.« (19 – 11:55)

Einige Probanden bringen den in Kapitel 4.3.2 erfassten Aspekt zum Ausdruck, dass die für die **Gesundheit wichtige Bewegung** bei der Fuß- und Fahrradmobilität nebenbei getätigt wird und **nicht gesondert mit zusätzlichem Zeitaufwand** z. B. im Fitnessstudio erbracht werden muss:

»Ja, wie ich eben ja sagte, es würde mir was ausmachen, nicht mehr diesen langen Weg zur Arbeit zu haben. Da müsste ich irgendwie zusehen, wie ich [...] an meinen Sport komme, den ich so praktisch impliziert habe in meinen Arbeitsweg. Während andere Leute nach der Arbeit noch ins Fitnessstudio fahren müssen, fahren natürlich mit dem Auto ((lachend)), komme ich nach Hause und habe meinen Fitness gehabt mehr oder weniger.« (22 – 10:15)

Auch die Bewegung wird durch die **Möglichkeit der Multimodalität** unterstützt:

»[Interviewerfrage: Bewegung?] [...] Und, wenn es die Zeit und das Wetter auch zulässt, dann gehe ich auch mal nach Vohwinkel, das sind 7,2 Kilometer, gehe ich auch einfach mal zu Fuß, mit dem Wissen, alle 500 Meter habe ich eine Schwebbahnstation. Ist optimal hier in Wuppertal.« (31 – 08:35)

Eine Probandin würde ungern verschwitzt ins Theater gehen (28 – 06:17). Ansonsten scheinen die in den Interviews thematisierten Aspekte, ob die Bewegung im beruflich erforderlichen Outfit möglich ist, sowie das **verschwitzt Ankommen** kaum eine Rolle zu spielen:

»Zur Arbeit habe ich immer im Schrank ein Päckchen trockene Sachen liegen, die ich dann im Zweifelsfall benutze. [06:45] Für die ist das kein Problem. [...] Ich könnte da auch duschen, wenn es wirklich hart auf hart käme.« (28 – 06:32)

Witterung: Die zuvor erörterte Bewegung der Probanden wird durch die Witterung beeinflusst. Einzelne Befragte bringen zum Ausdruck, dass sie **sich gerne im Freien bewegen, um das Wetter wahrzunehmen**. Sie berichten von der Freude, draußen zu sein (04 – 17:30), dem Wahrnehmen der Natur (23 – 06:59), von dem Genuss frischer Luft (08 – 09:04 und 16 – 46:35). Dabei ist das Wetter für knapp ein Drittel der Probanden Entscheidungsfaktor, ob es zur eigenbewegten Mobilität kommt oder nicht:

»Bei schlechtem Wetter fahre ich nicht gerne mit dem Fahrrad, bei gutem Wetter oder stabilem Wetter fahre ich sehr gerne mit dem Fahrrad.« (08 – 00:37)

Einige Probanden erzählten, dass sie bei schlechtem Wetter ihre Wege mit Verkehrsmitteln zurücklegen, die einen **höheren CO_{2eq} Emissionsfaktor je Pkm** haben und damit weniger mobilitätssuffizient sind:

»Schlechtwettereinflüsse zum Beispiel, wo man dann doch nicht so gerne zur Bushaltestelle läuft, sondern eben ins Auto springt.« (24 – 00:29)

Laut Fragebogenergebnis fährt knapp die Hälfte der dreiundzwanzig Fahrrad- und Pedelecnutzer ganzjährig. So berichten dann auch manche Probanden, deren Hauptverkehrsmittel die Füße oder das Fahrrad sind, dass **schlechtes Wetter ihre Wahl kaum beeinflusst**:

»Ja, Komfort ist natürlich schon mal im Winter oder auch im Bergischen Sommer ein Thema, wenn es regnet. Aber da bin ich eigentlich abgehärtet. [...] Ist jetzt eher mal so eine untergeordnete Rolle, würde ich sagen.« (28 – 05:47)

Was hilft den Probanden auch bei schlechtem Wetter zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs zu sein? Unterstützung bieten hier die in Kapitel 8.6.1 und 8.6.2 ausführlicher betrachteten **Alltagsmobilitätszubehe** und digitale Dienstleistungen. Die Probanden sagten aus, dass sie Regenkleidung (06 – 08:09 und 23 – 03:10) und Regenschirm (29 – 23:37) nutzen. Zur Entscheidung, ob Schutz gegen Regen mitzunehmen ist, nutzt eine Probandin **digitale Wetterinformationen**. Ein Wetterradar zeigt ihr das Wetter der nächsten Stunden (23 – 03:10). Ein Proband verlegt ganz pragmatisch die Startzeit seines Weges, wenn das Wetter ungeeignet ist:

»Das heißt, ich muss jetzt nicht Dienstagmorgens oder samstags unbedingt morgens einkaufen, ich kann auch sagen, ich mache das nachmittags oder verschiebe es um zwei Stunden, wenn es dann weniger schlecht ist.« (04 – 18:12)

Den Probanden, deren Eigenbeweglichkeit durch das Wetter verhindert wird, **ermöglicht die Multimodalität** bei ungeeignetem Wetter den Schutz eines anderen Verkehrsmittels zu nutzen:

»Wenn schönes Wetter ist, fahre ich dann gerne mit dem Fahrrad, ansonsten halt Öffentliche.« (03 – 02:30)

Komfort: Zur Erlebnisqualität der Verkehrsmittelwahl gehört auch der Komfort. Auffällig sind die vielen Komfortaussagen, die den ÖPNV betreffen. Von insgesamt 47 Aussagen beziehen sich 39 auf den ÖPNV und 7 auf das Fahrrad. Die Aussagen über das **Rad** betonen das **selbstbewegt draußen Sein** an der frischen Luft und damit ohne Stau und Parkplatzsuche **direkt bis an das Ziel zu fahren**:

»Also im Stau stehen ist nicht komfortabel. Ich bin ja total unterwegs und ich empfinde ja die tägliche Bewegung von einer Stunde als Büroarbeiter als ganz große Lebensqualität.« (22 – 09:52)

Komfort im ÖPNV bedeutet, dass der **ÖPNV sauber** ist (09 – 13:31 und 11 – 05:39), die Qualität der Fahrradmitnahme (16 – 32:05 und 32:11) und dass man sich mit dem Monats-ticket keine Gedanken über die Kosten einzelner Fahrten machen muss (11 – 05:39). Für einzelne Probanden bedeutet Komfort, mit **wenigen Umstiegen** direkt zum Ziel zu kommen (09 – 13:31, 19 – 02:46 und 18 – 12:23). Einige Befragte verstehen unter Komfort einen Sitzplatz und dessen Ausstattung:

»Ja, so komfortabel, wie öffentliche Verkehrsmittel eben sind. Also, wenn ich einen Sitzplatz habe, ist alles gut. (...) Also mir reicht das aus.« (27 – 05:34)

Bei einigen Probanden entsteht der **Komfort von Fahrrad und ÖPNV** ausdrücklich aus Kriterien, die diese Verkehrsmittel **vom Auto positiv abheben**:

»Das ist natürlich schön, wenn man - gerade im Winter - einfach in eine warme Schwebebahn reinkommt und man muss nicht erst das Auto freikratzen.« (31 – 10:32)

Der von über einem Drittel der Probanden genannte **Komfort des ÖPNV** lässt sich darin bündeln, dass die **Wegezeit als Freizeit** genutzt werden kann:

»Also für mich ist Komfort tatsächlich die Möglichkeit, währenddessen abschalten zu können. Und das kann ich beim Autofahren nicht. [06:31] Ja, oder auch mal ein bisschen Freizeit haben. Also ein Buch lesen oder Musik hören.« (01 – 06:20)

Während die stillzusitzende **Zeit im Auto** (15 – 08:58 und 16 – 04:36 / 10:46 und 18 – 08:26) als **verloren** empfunden wird, haben die Probanden im ÖPNV den Luxus eines Chauffeurs (30 – 05:38):

»Also da, ich fahre manchmal durchaus auch, selbst, wenn es doppelt so lang sein sollte, mal in der Stadt irgendwo mit Umsteigen, fahre ich lieber mit dem Bus. Wie gesagt, ich höre dann irgendwas zwischendurch oder mache sonst irgendwas, Rätsel raten oder sonst irgendwas. Und genieße es, mich fahren zu lassen.« (07 – 24:20)

Sicherheit: Die zum Thema Sicherheit kategorisierten Probandenaussagen teilen sich nahezu hälftig in solche, die ein Sicherheitsproblem benennen und solche, die kein Sicherheitsproblem sehen. Aus letzterer Gruppe kommen Argumente, dass der **ÖPNV sicherer ist als das Auto** (07 – 07:40 und 12 – 14:16):

»Und natürlich ist auch die Sicherheit, dass kein Unfall passiert, wichtig. Und, wenn man sich dann die Statistik anguckt von öffentlichen Verkehrsmitteln, die sind natürlich deutlich sicherer als der Individualverkehr.« (29 – 08:36)

Selbstbewegte, die sich sicher fühlen, zeigen **Möglichkeiten, die Sicherheit zu steigern** (36 – 02:23 und 12 – 14:16):

»Sicherheit auch. Deswegen die Warnweste, der Helm. [07:46] Genau. Ich möchte gerne gesehen werden, mir soll keiner sagen können, oh, Entschuldigung, ich habe Sie aus Versehen überfahren.« (28 – 07:41)

Die benannten Unsicherheiten der Probanden lassen sich sortieren nach Überfallgefahr für ÖPNV Nutzer und nach **Unfallgefahren** für Radfahrer und Fußgänger. Letztere resultieren nach der Aussage einiger Probanden aus Schwächen der Infrastruktur [siehe Kapitel 8.7]:

»Also indem die Radwege anders sein müssten. [...] es hat hier mehrere Unfälle mit Fußgängern und Fahrradfahrern gerade an diesem Kreisel - und eine Fahrradfahrerin ist auch vor ein paar Monaten tödlich dabei, also ums Leben gekommen. Und das finde ich also gerade hier, ich sehe das ja oft, also hier im Innenstadtbereich fahre ich überhaupt nicht.« (20 – 27:36)

Die **Überfallgefahr** für ÖPNV Nutzer sehen einige Probanden im Verkehrsmittel oder auf Bahnhöfen:

»Also ich spreche jetzt nur von den Bussen hier in der Stadt. Also das finde ich nicht sicher, weil das immer total unberechenbar ist, wer mitfährt.« (17 – 18:38)

»Ja. Aber nicht die Bahnhöfe. Also das war gerade jetzt vor zwei Tagen hat man versucht, mich zu bestehlen an der Schwebebahnstation. Und da muss ich sagen hat man natürlich kein Sicherheitsgefühl.« (11 – 08:03)

Soziales

Der Abschnitt Soziales fasst die Ergebnisse über zwischenmenschliche Faktoren zusammen, die die Verkehrsmittelwahl der Probanden beeinflussen können. Basierend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 4.2.4 werden dazu die Probandenaussagen in den Bereichen Sozialkontakte, Privatheit, Status und Vorbilder betrachtet.

Sozialkontakte: Während wenige Probanden das **Autofahren im Allgemeinen als Kontaktbremse** sehen (23 – 07:35 und 17 – 18:00):

»Beim Autofahren eher nicht. Das ist schwierig. Also höchstens, wenn man sich mal - einen Unfall hatte, dann lernt man sich dann vielleicht kennen, aber ansonsten ist dann der soziale Kontakt, finde ich, aus dem Auto raus etwas schwieriger.« (30 – 07:37),

beschreiben Einzelne den Kontakt zu Autofahrern, da sie sich von diesen mitnehmen oder von ihnen Sachen mitbringen lassen (13 – 11:04 und 28 – 02:59):

»Ich meine, es ist nicht so, dass in meinem Bekannten- und Freundeskreis nicht Autos vorhanden sind und dass immer mal Angebote bestehen, mir auch was mitzubringen. [14:05] Das nehme ich dann schon auch an, klar. Also so weit geht dann meine Aversion gegen Autos auch nicht, das ist auch klar.« (27 – 13:56)

Knapp zwei Drittel der Probanden berichten von **Sozialkontakten im ÖPNV**, beschreiben diese aber eher als schwach, was zum Teil an der Ausübung anderer Beschäftigungen während der Fahrt liegt:

»So einzelne Kontakte, wo man sich mal nur kurz mit jemanden unterhält. Aber weil ich halt auch viel in der Bahn entweder Musik gehört habe oder gelernt habe oder gelesen habe. Also, dass ich in meinen privaten Sachen vertieft war. Wahrscheinlich würde ich auch sagen, liegt es zum Teil dann daran.« (16 – 13:01)

Nach Probandenberichten scheinen **soziale Kontakte beim Fahrradfahren** intensiver zu sein:

»Also mit dem Fahrrad bin ich einfach flexibler. Ich kann überall anhalten, wo ich will. Ich treffe Leute. Kann mal kurz ein Pläuschen halten mit Nachbarn. Ich mag das.« (08 – 04:54)

Privatheit: In Kapitel 4.2.4 wurde die Privatheit definiert als Ausdruck der Kontrollmöglichkeit, wer den Raum mit mir teilt, und festgestellt, dass diese im ÖPNV am schwächsten ist. So betreffen nahezu alle Probandenaussagen zur Privatheit dann auch die ÖPNV Nutzung. Einige Probanden sagten, sie hätten kein Problem damit, wenn es im ÖPNV mal zu voll werde. Sie scheinen teilweise den **Erlebnisfaktor** zu genießen:

»Nein, das erlebt man im Auto nicht. Das war wirklich lustig. Also da bin ich immer sehr gerne mit gefahren, mit dem Schwebebahn-Express. Das waren interessante Leute, sieht man da.« (32 – 31:59)

Mehr als die Hälfte der **Probanden bringen zum Ausdruck, dass sie es mindestens zeitweise zu voll** im ÖPNV finden:

»Der Komfort der Gestalt, dass ich nicht gerne beschallt werden von irgendwie von zu vielen Leuten und zu viel Enge da gerne habe. Also von daher, der Komfort, das ist, dass ich Raum um mich habe.« (10 – 06:29)

Dabei lassen sich **fünf Störungen** ausmachen, die zu diesem negativen Empfinden führen. Eine Probandin sagt, dass sie durch den Kontakt zu anderen häufiger **erkältet** ist (35 – 09:45). Einzelne Befragte fühlen sich durch **Gerüche** belastigt (03 – 08:53 und 26 – 07:09). Jeweils einige Probanden bemängeln, dass sie **keinen Sitzplatz** bekommen, und die **Enge** im ÖPNV. Die meisten Nennungen hatte die **Geräuschemwicklung** im ÖPNV, welche mehr als ein Drittel der Probanden als störend empfinden:

»Muss man also einiges ausblenden. Ich will eigentlich auch nicht jedes Telefonat mithören, was da so geführt wird, aber bleibt ja nun mal nicht aus.« (13 – 06:19)

Welche **Lösungen** finden die Probanden? Einzelne **warten einfach auf den nächsten Anschluss** wenn ihnen der aktuelle zu voll ist (02 – 06:16, 31 – 07:23 und 15 – 08:58). Einige nutzen die **Multimodalität**, um den für sie zu vollen ÖPNV zu meiden, und nehmen das Auto, das Fahrrad oder gehen zu Fuß:

»[...] dann im Bus noch so hautnah die Leute neben mir. [...] wenn es gar nicht anders geht, fahre ich auch Bus oder Schwebebahn auch. Aber nach Möglichkeit würde ich dann schon auch mal das Auto nehmen.« (10 – 03:25)

Manche Probanden **hören Musik** im ÖPNV, um die Umgebungsgeräusche auszublen-
blenden:

»[...] ich habe auch einen MP3-Player und das ist auch manchmal wichtig, um mich einfach so ein bisschen auszublen- Also ich nutze das auch als Schutz.« (17 – 10:34)

Während einige sich mit dem Problem abgefunden haben und explizit sagen, dass sie es **gewohnt** sind, oder deren Aussage daraufhin deutet, fordern Einzelne **Kapazitätserhöhungen durch die ÖPNV Anbieter**, wie längere Züge oder häufigere Tak-
tung (20 – 13:17, 05 – 27:06 und 15 – 23:23).

Status: Zur Erfassung der sozialen Anerkennung der Verkehrsmittelwahl der Proban-
den wurde danach gefragt, wie deren Art der Verkehrsmittelnutzung im Umfeld an-
kommt. Nahezu alle Antwortenden thematisierten dabei, warum sie den Umweltver-
bund und kein eigenes Auto nutzen. Einzelne Probanden machen deutlich, dass sie **das Auto nicht als Statussymbol benötigen** (14 – 36:59):

»Ja, doch, es ist mir schon wichtig, kein Auto zu besitzen und zu sagen, ich habe gar kein Auto. Ich könnte mir zwar eines leisten, aber ich will mir keines leisten. Also - aber ich sehe es halt nicht als Statussymbol an, so ein Auto.« (30 – 25:47)

Einige Befragte berichten von der **Akzeptanz ihrer Art der Verkehrsmittelnut-
zung:**

*»Nein, sagen tut keiner was. [13:41] Ist eher umgekehrt, dass immer alle Gründe ha-
ben, warum sie weiterhin mit dem Auto fahren. Das hört man dann häufig. Nein, bei
mir geht das ja nicht, weil.« (04 – 13:39)*

Über ein Drittel der Probanden bringt zum Ausdruck, dass mindestens Teile ihres
Umfeldes sie wegen ihrer Verkehrsmittelwahl **als Außenseiter betrachten**.

»Ja, sie wundern sich ein bisschen, ich bin ein bisschen ein Sonderling. [44:31] [...] die finden es ja ein bisschen abartig.« (03 – 44:08)

Wie in Kapitel 4.2.4 aufgezeigt, kann auch die Umweltverbundnutzung für Aner-
kennung sorgen. So sehen sich mehr als die Hälfte der Probanden **in ihrer Autofrei-
heit als Vorbild**. Das Spektrum reicht dabei vom Zeigen, dass es auch ohne Auto geht,

über bewundert werden bis hin zu eigenen Aktivitäten, um andere aktiv zu einem Wechsel zu überzeugen:

»Weil ich damit auch zeigen möchte, dass man in Wuppertal kein Auto braucht. (30 – 26:23)«

»Ja, Kollegen bewundern mich immer und sagen, ja, dass Du so viel Fahrrad fährst, könnte ich ja gar nicht, [...] Ja, konnte ich früher auch nicht.« (03 – 10:19)

»Ja, da sind ganz viele, die ich infiziert habe, die also auch viel mit dem Fahrrad unterwegs sind.« (12 – 09:33)

Einige Befragte geben an, **als Vorbild ihre Kinder** vom Umweltverbund überzeugt zu haben, und berichteten teilweise davon, dass die Kinder dadurch früher selbständig waren:

»Die waren einfach ganz früh fit, selbstständig sich zu bewegen. Ja. Die hatten überhaupt nie Berührungsängste mit der Schwebebahn, mit dem Bus zu fahren. Also die hatten keine Probleme, auch mal in drei Kilometern einen Freund zu Fuß zu besuchen. Also - und da kenne ich wirklich viele Kinder, die das dann nicht gehabt haben.« (20 – 45:57)

Mehr als ein Drittel der Probanden hat **selber Vorbilder gehabt**. Die meisten haben mit ihren Eltern erlebt, wie man ohne Auto mobil sein kann:

»[...] aber ich bin damit groß geworden, dass ein Elternteil fast gar nicht Auto gefahren ist. [...] Und dementsprechend kenne ich es halt nur so. [35:33] Definitiv. Ja, ich bin halt einfach damit groß geworden, dass man es nicht unbedingt braucht, ein Auto.« (01 – 35:09)

8.5 Nutzung der Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz

Die Messung der Mobilitätssuffizienz in Kapitel 8.3 ergibt, dass die Probanden im arithmetischen Mittel lediglich 36,8 % der CO_{2eq} Emissionen der Vergleichsgruppen gleichen Geschlechts und in gleicher Lebensphase verursachen. **Wie** realisieren die Probanden eine Alltagsmobilität mit nur gut einem Drittel der CO_{2eq} Emissionen der Vergleichsgrößen? Wie in Kapitel 5.1 erarbeitet, existieren **drei Handlungsoptionen zur Mobilitätssuffizienz**:

- Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen
- Wegelänge verkürzen
- Wegeanzahl verringern

Die zur Erstellung der Messlatte der Mobilitätssuffizienz [siehe Tabelle 12] verwendeten Daten aus MiD 2008 ermöglichen auch die Berechnung der durchschnittlichen Nutzung der **drei Handlungsoptionen** nach Geschlecht und Lebensphase. Damit verglichen kann für jeden Probanden ermittelt werden, in welchem Maß er welche Handlungsoption nutzt. In Fortführung des Rechenbeispiels von Probandin_01 aus

Abbildung 16 zeigt die folgende Abbildung die Berechnung, in welchem Verhältnis zu ihrem Vergleichsmaßstab sie die drei Handlungsoptionen nutzt.

Abbildung 19: Rechenbeispiel Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz

Formel								
Ø CO _{2eq} je Personenkilometer	x	Ø km je Weg	x	Ø Wege pro Tag	x	365 Tage	=	Mobilitätsemission (in CO_{2eq} p. a.)
Mobilitätsemission von Probandin_01								
123,8 g CO _{2eq} /Pkm	x	7,2 km	x	4,9 Wege	x	365 Tage	=	1,58 t CO_{2eq} p. a.
Mobilitätsemission des Vergleichsmaßstabes								
118,2 g CO _{2eq} /Pkm	x	11,9 km	x	3,5 Wege	x	365 Tage	=	1,80 t CO_{2eq} p. a.
Nutzung der Handlungsoptionen und Mobilitätsemission der Probandin_01 zum Vergleichswert								
104,8 %	x	60,6%	x	138,8 %			=	88,1 % CO_{2eq} p. a.

Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung; Ungenauigkeiten resultieren aus Rundungsdifferenzen; Werte Vergleichsmaßstab siehe Tabelle 19

Gemessen am Durchschnitt ihrer Vergleichsgruppe verursacht die Probandin zwar 4,8 % mehr Emissionen pro zurückgelegtem Kilometer und ist um 38,8 % aktiver, aber der einzelne Weg hat bei ihr im Schnitt nur 60,6 % der üblichen Länge. Damit ist die hauptsächlich genutzte Handlungsoption, aus der die Mobilitätssuffizienz dieser Probandin resultiert, kürzere Wege zurückzulegen. Sie wählt ihre Ziele näher als die Vergleichsgruppe.

Die folgende Tabelle 19 zeigt für alle Probanden, in welchem Maß sie welche Handlungsoption nutzen. Die hauptsächlich genutzte Handlungsoption jedes Probanden ist farblich markiert. Wie viele Probanden die jeweilige Handlungsoption hauptsächlich nutzen, gibt die unterste Zeile der Tabelle 19 an. Hier wird erkennbar, dass die **Emissionsreduktion** bei 18 Probanden hauptsächlich daraus resultiert, dass sie kürzere Wege zurücklegen, und bei 12 Probanden, dass sie ihre Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor als die jeweilige Vergleichsgruppe zurücklegen. Nur zwei Probanden legen als hauptsächliche Handlungsoption weniger Wege zurück.

Da die **drei Handlungsoptionen** in der Formel als Multiplikatoren verbunden sind, **multiplizieren sich die Wirkungen bei der kombinierten Nutzung**. Um die für Deutschland für den Zeitraum von 1990 bis 2050 geplante Emissionsminderung um 80-95 % (BMUB 2016d, S. 7) im Personenverkehr zu erreichen, bedarf es daher nicht einer ebenso großen **Aktivitätsreduktion**. Wie die aktivste Probandin_06 zeigt, ist das 2050-Emissionsziel auch mit einer weit über dem heutigen Durchschnitt liegenden Aktivität [+ 83,7 % bei der Ø täglichen Wegezanzahl] zu erreichen, wenn Emissionsfak-

tor und Wegelänge auf knapp 1/5 reduziert werden. Wie sich beim **null CO_{2eq} Emissionen** Proband_30 zeigt, spielen Wegelänge und Wegeanzahl keine Rolle mehr, wenn alle Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden und der Emissionsfaktor je zurückgelegtem Kilometer bei null liegt.

Tabelle 19: Genutzte Handlungsoptionen der Probanden

Proband	Mobilitätsmission		Emissionsfaktor		kürzere Wege		weniger Wege	
	CO _{2eq} in t p.a.	vom Vergleichs- wert_M	Ø CO _{2eq} in g/km	vom Vergleichs- wert_E	Ø Länge in km/Weg	vom Vergleichs- wert_K	Ø Wege/ Tag	vom Vergleichs- wert_W
01 W Voll	1,58	88,1 %	123,8	104,8 %	7,2	60,6 %	4,9	138,8 %
02 M Teil	2,09	79,1 %	117,4	102,8 %	8,8	58,0 %	5,6	132,7 %
03 W Teil	0,22	14,2 %	16,0	14,0 %	14,6	157,5 %	2,6	64,3 %
04 M Teil	0,06	2,3 %	6,0	5,2 %	9,0	59,6 %	3,1	74,8 %
05 M Voll	1,91	74,5 %	71,4	60,4 %	16,5	111,4 %	4,4	110,7 %
06 W Stud.	0,11	5,9 %	18,7	17,6 %	2,5	18,3 %	6,4	183,7 %
07 M Voll	0,62	24,2 %	100,9	85,4 %	5,9	39,6 %	2,9	71,4 %
08 W Teil	1,01	65,4 %	104,5	91,4 %	11,6	125,1 %	2,3	57,1 %
09 M Voll	0,70	27,5 %	95,6	80,9 %	4,4	29,7 %	4,6	114,3 %
10 W Voll	0,20	11,3 %	79,8	67,5 %	1,9	16,4 %	3,6	102,0 %
11 W Teil	0,57	36,7 %	87,3	76,4 %	7,3	79,0 %	2,4	60,7 %
12 M Rent.	0,91	95,9 %	59,1	57,0 %	9,5	121,5 %	4,4	138,4 %
13 W Voll	0,56	31,1 %	55,0	46,5 %	8,5	71,2 %	3,3	93,9 %
14 M Voll	0,77	30,1 %	71,7	60,6 %	9,0	60,5 %	3,3	82,1 %
15 M Voll	0,27	10,5 %	44,5	37,7 %	4,8	32,4 %	3,4	85,7 %
16 W Voll	0,63	35,1 %	76,9	65,1 %	6,6	55,1 %	3,4	98,0 %
17 W Voll	0,86	48,0 %	67,2	56,9 %	9,9	82,7 %	3,6	102,0 %
18 W Teil	0,94	60,6 %	115,8	101,3 %	4,0	43,0 %	5,6	139,3 %
19 M Voll	1,53	59,6 %	171,9	145,5 %	7,7	52,1 %	3,1	78,6 %
20 W Teil	0,16	10,6 %	69,3	60,7 %	2,1	22,3 %	3,1	78,6 %
22 M Voll	0,42	16,3 %	34,1	28,8 %	10,2	68,9 %	3,3	82,1 %
23 M Voll	0,40	15,7 %	33,5	28,4 %	8,8	59,5 %	3,7	92,9 %
24 M Voll	1,88	73,2 %	144,8	122,6 %	7,5	50,7 %	4,7	117,9 %
26 W Voll	0,19	10,4 %	74,8	63,3 %	3,0	25,1 %	2,3	65,3 %
27 W Voll	0,63	35,1 %	65,0	55,0 %	5,5	45,9 %	4,9	138,8 %
28 W Voll	0,24	13,2 %	51,6	43,6 %	2,5	21,2 %	5,0	142,9 %
29 M Voll	1,08	42,2 %	65,5	55,5 %	6,7	45,3 %	6,7	167,9 %
30 M Voll	0,00	0,0 %	0,0	0,0 %	3,6	24,1 %	4,1	103,6 %
31 M Voll	0,98	38,4 %	106,2	89,9 %	6,8	46,0 %	3,7	92,9 %
32 M Voll	0,83	32,5 %	209,0	176,9 %	3,8	25,7 %	2,9	71,4 %
35 W Voll	1,08	60,2 %	63,2	53,5 %	23,5	196,9 %	2,0	57,1 %
36 M Hausm.	0,38	28,2 %	32,0	29,6 %	5,9	58,0 %	5,6	163,9 %
Durchschnitt	0,74	36,8 %	76,0	65,2 %	7,5	61,4 %	3,9	103,2 %
Hauptsächliche Handlungsoption für...				12 Probanden		18 Probanden		2 Probanden

Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung; die gerundeten Werte je Proband entstammen der Auswertung seines Wegetagebuches – der dazugehörige Prozentwert zeigt das Verhältnis zum Wert der jeweiligen Vergleichsgruppe, siehe Anhang III; die Anwendung der Formel aus Abbildung 19 auf Probandenebene führt bei den abgebildeten %-Werten der Mobilitätsmission zu Rundungsdifferenzen; die Durchschnittswerte zeigen die arithmetischen Mittelwerte je Spalte; die Anwendung der Formel aus Abbildung 19 auf diesen Durchschnitt führt zu Ergebnisabweichungen, da die probandenspezifisch zugrundeliegenden Bezugsgrößen je nach Geschlecht und Lebensphase variieren.

Das in Tabelle 19 abgebildete Ergebnis belegt, dass sich **alle Probanden mobilitätssuffizient** verhalten [Vergleichswert_M für alle Probanden unter 100 %], obwohl

sie im Durchschnitt **sogar mehr Wege als die jeweilige Vergleichsgruppe zurücklegen** [+ 3,2 % vom Vergleichswert_W] und damit **aktiver** sind. Damit lässt sich die in Kapitel 5.6 zitierte Kritik, dass Mobilitätssuffizienz Mobilität reduziert, für die Probanden widerlegen.

So kommt es dazu, dass die Probanden im Durchschnitt [siehe vorletzte Zeile Tabelle 19] zwar aktiver sind als die jeweilige Vergleichsgruppe, aber **nur 61,4 % von deren Wegelängen** zurücklegen, **nur 65,2 % von deren Emissionsfaktor je Kilometer** haben und damit auf 36,8 % von deren CO_{2eq} Emissionen kommen. Dabei zeigt das emissionsniedrigste Probandendrittel, dass jetzt schon eine **CO_{2eq} Emissionsreduktion** um mehr als 80 % [Vergleichswert_M kleiner 20 %] gegenüber den Werten ihrer jeweiligen Vergleichsgruppe möglich ist. Wie die folgende Tabelle 20 zeigt, erreicht der Durchschnitt dieser elf Probanden in Bezug zu den Personen ihrer jeweiligen Vergleichsgruppe schon heute den oberen Bereich der von der Bundesregierung **für 2050 angestrebten Emissionsreduktion von 80-95 %** - und dies nicht durch den Einsatz von Technik, sondern einfach durch die Nutzung der Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz.

Tabelle 20: Probandengruppierungen mit Handlungsoptionennutzung

Gruppierung	Mobilitäts ^{emission}		Emissionsfaktor		kürzere Wege		weniger Wege	
	Ø CO _{2eq} in t p.a.	vom Vergleichs- wert_M	Ø CO _{2eq} in g/km	vom Vergleichs- wert_E	Ø Länge in km/Weg	vom Vergleichs- wert_K	Ø Wege/ Tag	vom Vergleichs- wert_W
alle Probanden (n=32)	0,74	36,8 %	76,0	65,2 %	7,5	61,4 %	3,9	103,2 %
emissionsniedrigstes Probandendrittel (n=11)	0,21	10,0 %	38,9	33,4 %	5,7	45,9 %	3,7	97,8 %
Pkw-Nutzer (n=7)	1,24	59,0 %	134,0	114,8 %	6,8	56,3 %	4,1	104,6 %
ÖPNV-Nutzer (n=10)	0,76	35,6 %	68,7	58,4 %	9,4	72,4 %	3,4	92,5 %
Radfahrer (n=8 inkl. Pedelec)	0,29	20,2 %	30,9	27,3 %	7,5	65,7 %	3,9	105,2 %
Fußgänger (n=7)	0,74	35,2 %	80,1	68,4 %	5,5	45,7 %	4,3	114,9 %
Geburt bis 1965 (n=16)	0,61	34,5 %	77,9	67,1 %	7,5	66,6 %	3,4	90,6 %
Geburt ab 1966 (n=16)	0,88	39,0 %	74,1	63,2 %	7,5	56,2 %	4,4	115,9 %
männlich (n=17)	0,87	38,3 %	80,2	68,7 %	7,6	55,5 %	4,1	104,8 %
weiblich (n=15)	0,60	35,1 %	71,3	61,2 %	7,4	68,0 %	3,7	101,5 %
Hauptstrategie weniger Wege (n=2)	0,79	51,0 %	95,9	83,9 %	9,5	102,1 %	2,4	58,9 %
Hauptstrategie Umweltwirkung (n=12)	0,58	32,7 %	38,0	33,2 %	10,2	85,8 %	3,9	105,6 %
Hauptstrategie kürzere Wege (n=18)	0,85	37,9 %	99,2	84,4 %	5,5	40,5 %	4,1	106,6 %

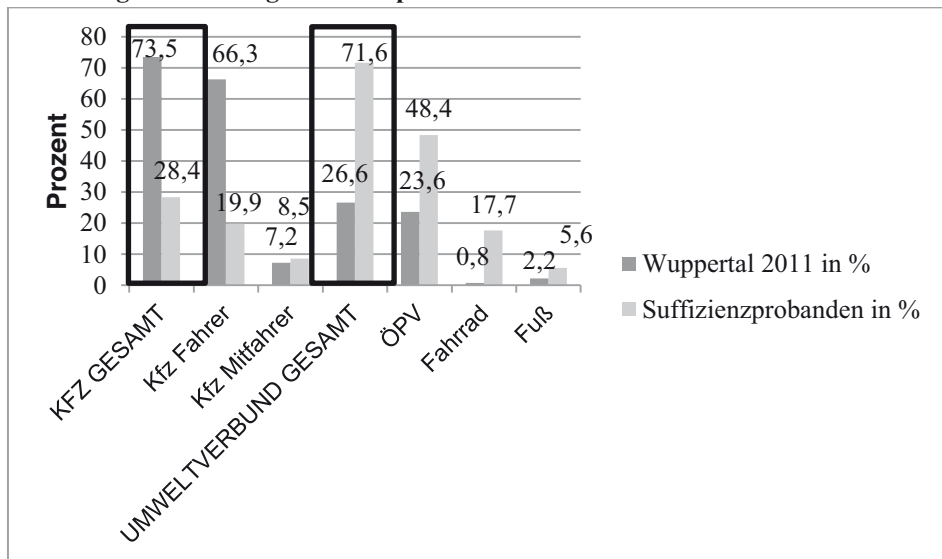
Quelle: eigene Erfassung, Auswertung und Darstellung; die angezeigten gerundeten Werte sind die arithmetischen Mittelwerte je Gruppierung, die Anwendung der Formel aus Abbildung 19 auf diese Werte führt zu Ergebnisabweichungen, da die probandenspezifisch zugrundeliegenden Bezugsgrößen je nach Geschlecht und Lebensphase variieren

Die **Gruppierung nach Hauptverkehrsmittelnutzung** in der vorstehenden Tabelle zeigt, dass die Pkw nutzenden Probanden durch die Handlungsoption kürzere Wege ihre jährlichen CO_{2eq} Emissionen auf 59,0 % der durchschnittlichen Emissionen ihrer jeweiligen Vergleichsgruppe senken können. Eine höhere Reduktion auf fast **ein Drittel** schaffen die, die hauptsächlich den **ÖPNV nutzen oder zu Fuß** unterwegs sind, während die **Radfahrer** die höchste Emissionsreduktion auf **nur noch ein Fünftel** realisieren. Eine Betrachtung nach dem **Alter** zeigt, dass die ab 1966 geborene jüngere Hälfte der Probanden mit 4,4 täglichen Wegen deutlich aktiver ist als die ältere Hälfte

[3,4 Wege pro Tag]. Wie in Kapitel 4.2.5 ausgeführt, zeigt sich auch beim Probandenvergleich nach **Geschlecht**, dass die jährlichen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen aus Personenverkehr bei den männlichen Probanden höher liegen [+ 45 %] als bei den weiblichen. Dies bestätigt die Notwendigkeit, den Vergleichsmaßstab der Mobilitätssuffizienz nach Geschlecht zu unterscheiden. Die Probanden, die als **Hauptstrategie der Mobilitätssuffizienz** ihre Wege mit **geringerem Emissionsfaktor** zurücklegen, verursachen im Schnitt nur 32,7 % der $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen der jeweiligen Vergleichsgruppe, womit sie besser abschneiden als der Durchschnitt aller Probanden [36,8 %].

8.5.1 Geringerer Emissionsfaktor

Wie die Probanden die Handlungsoption **Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen** nutzen, zeigt der Modal Split in der folgenden Abbildung im Vergleich zur Verkehrsbefragung Wuppertal 2011 (Hoppe und Woschei 2012). Der Anteil der **Kfz-Nutzung** der Probanden [28,4 %] am Modal Split nach Verkehrsaufwand ist um den Faktor 2,6 geringer als der in Wuppertal [73,5 %] durchschnittlich erhobene. Dabei reduzieren die Suffizienzprobanden den Emissionsfaktor je Pkm zusätzlich durch bessere Kfz-Auslastung, da sie mehr Streckenanteile als Mitfahrer im Kfz und weniger als Alleinfahrer unterwegs sind. Umgekehrt sind die Streckenanteile der **Probanden im Umweltverbund** [71,6 %] **beinahe 2,7** mal so hoch wie beim durchschnittlichen Wuppertaler [26,6 %]. Dies gelingt den Probanden durch einen höheren Anteil bei der **ÖPV Nutzung** [48,4 % statt 23,6 %], einen höheren Anteil des **Zufußgehens** [5,6 % statt 2,2 %] und einen beachtlich höheren Anteil der Fahrradnutzung inkl. Pedelec [17,7 % statt 0,8 %].

Abbildung 20: Werktags-Modal-Split nach Verkehrsaufwand

Quelle: (Hoppe und Woschei 2012, S. 7 u. 29); Daten wurden nur für Normalwerktage erhoben; Kfz Fahrer Wuppertal beinhaltet 0,8 % motorisiertes Zweirad, Fahrrad Suffizienzprobanden beinhaltet 4,1 % Pedelec; Suffizienzprobanden [Mo.-Fr.] eigene Erfassung, gerundete Werte und gesamt eigene Darstellung

Somit wird deutlich, dass die **Suffizienzprobanden ihre Wege mit geringerem Emissionsfaktor zurücklegen** als die Teilnehmer der Verkehrsbefragung Wuppertal 2011. Auf die Interviewfrage nach den drei wichtigsten Motiven der Verkehrsmittelwahl nannten die Suffizienzprobanden die Umweltfreundlichkeit des Verkehrsmittels am zweithäufigsten. Wird die Handlungsoption Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurückzulegen von den Probanden bewusst angewandt? Ordnet man die Interviewaussagen der Probanden in diesem Bereich nach Motivstärke, zeigt sich ein differenzierteres Bild. Bei dreizehn Befragten ist die Umweltfreundlichkeit auch ein Auswahlmotiv neben anderen Motiven. Für elf Probanden ist sie das wesentliche Entscheidungskriterium. Damit zeigen mehr als zwei Drittel der Probanden, dass für sie die Umweltfreundlichkeit bei der Verkehrsmittelwahl nicht, wie in Kapitel 4.2.4 für die deutsche Gesamtbevölkerung festgestellt, irrelevant ist.

Bei acht Probanden spielt dieses Motiv kaum eine Rolle. Diese acht verursachen **gegenüber dem Vergleichsmaßstab** nach Geschlecht und Lebensphase im Durchschnitt deutlich höhere CO_{2eq} Emissionen als die Probanden mit den Motivstärken auch und wesentlich:

- kaum Probanden: 47,8 %
- auch Probanden: 34,5 %
- wesentlich Probanden: 33,5 %

In der **kaum Gruppe** sind vorwiegend Autofahrer, bei denen die Umweltfreundlichkeit dadurch zum Ausdruck kommt, dass sie z. B. langsamer fahren, nicht jeden

Weg mit dem Auto zurücklegen oder bei der Neuanschaffung des Pkws auf Umweltaspekte achten. Bei der größten, der **auch** Gruppe, wirkt das Umweltbewusstsein entweder latent im Hintergrund oder es werden konkrete andere Motive genannt, die gleich wichtig oder wichtiger sind:

»[Interviewerfrage: Achten Sie bewusst darauf, Ihre Ziele umweltfreundlich zu erreichen?] Also, ob ich das bewusst, glaube ich, mache ich das nicht.« (20 – 41:41)

»Ja, ist schon auch ein Punkt. Also der Sparsamkeitseffekt ist ein Punkt und die Umwelt sicherlich auch.« (26 – 10:13)

Unter den elf Probanden, für die die Umweltfreundlichkeit des Verkehrsmittels das **wesentliche** Wahlmotiv ist, haben sieben in der erfassten Woche als Hauptverkehrsmittel die Füße oder das Fahrrad genutzt. Hier wird zum Teil ausdrücklich die negative Umweltwirkung des Autos genannt oder als Grundlage für das Motiv der bewusste Umwelt- und Ressourcenschutz herausgestellt:

[Interviewerfrage: Aber Sie könnten ja auch ein Auto haben?] »Ja, möchte ich aber nicht. Ich habe einen Führerschein, aber ich bin nie gerne gefahren. Und irgendwie habe ich auch eine Abneigung gegen Autos. Also einfach, weil die laut sind und stinken und überhaupt.« (27 – 00:56)

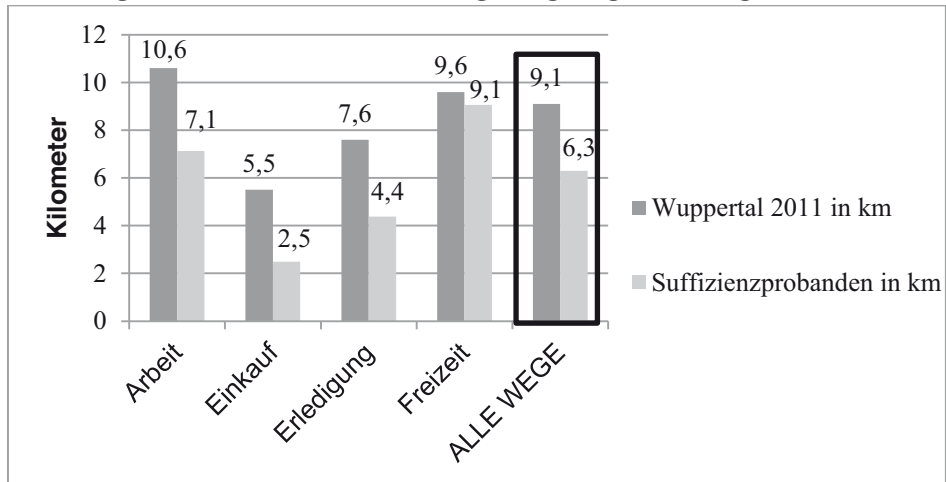
[Interviewerfrage: Umweltschutz?] »Das ist für mich eigentlich der erste Punkt. Deswegen auch das Fahrrad. [46:46] Ja, muss man schon sagen, das gesamte Oberthema ist natürlich schon Ressourcen, Umwelt. Das steht schon groß drüber.« (04 – 46:02)

Darüber hinaus fühlen sich einige Probanden, die hauptsächlich zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind, durch die Abgase und den Lärm der **Autonutzung anderer bei ihrer Fortbewegung belästigt**:

»Und dann stört mich also einfach dieser Gestank. Und ich finde, das ist einfach nicht gesund, wenn ich Gas gebe, tief einatmen muss und permanent hinter diesen dreckigen Autos hinterherjage.« [Fahrradfahrer] (03 - 07:58)

8.5.2 Kürzere Wege

Dass die Probanden, wie bereits festgestellt, die **Handlungsoption kürzere Wege** nutzen, belegt die durchschnittliche Länge aller Wege von 6,3 km, die um gut 30 % geringer ist als der durchschnittliche erhobene Weg in der Verkehrsbefragung Wuppertal 2011.

Abbildung 21: Durchschnittliche Werktags-Wege­länge nach Wegezweck

Quelle: (Hoppe und Woschei 2012, S. 7 u. 32), Daten wurden nur für Normalwerktage erhoben; Suffizienzprobanden [Mo.-Fr.] eigene Erfassung, gerundete Werte und gesamt eigene Darstellung; gezeigt werden nur die Wegezwecke, die für die Probandenmehrheit an Werktagen relevant waren, Arbeit [n = 29], Einkauf [n = 26], Erledigung [n = 25] und Freizeit [n = 27].

Dabei legen die Probanden kürzere Wege zur Arbeit und insbesondere beim Einkauf zurück. Bei diesem Wegezweck ist der durchschnittliche Weg um beinahe 65 % kürzer als der des durchschnittlichen Wuppertalers. Kaum kürzer ist die durchschnittliche Länge eines **Freizeitweges** der Probanden gegenüber dem Wuppertaler Vergleichswert.

Der Vergleich der gewählten Handlungsoptionen in Tabelle 19 ergab, dass die Probanden vor allem die Option kürzere Wege nutzten. Mit welchen **Strategien** und inwieweit diese bewusst gewählt wird, zeigt die Auswertung der Interviews. Knapp die Hälfte der Probanden berichtet davon, bewusst ihre Einkäufe oder Erledigungen in **Wegekett**en oder in einen Arbeits- oder Freizeitweg zu integrieren:

»Aber ich versuche die Wege, wenn ich sie mache, so zu optimieren, dass ich mehrere Sachen auf einmal mache. Wenn ich zum Beispiel einkaufen gehe, dann gehe ich nicht einmal zum Drogeriemarkt und wieder nach Hause und bin auf dem Weg am Supermarkt zwei Mal vorbeigekommen, sondern dann gehe ich zum Supermarkt, zum Drogeriemarkt, vielleicht auch zum Friseur und dann zurück.« (29 – 27:01)

Laut Fragebogenergebnis können 30 Probanden ihren täglichen Bedarf in einem Radius von 20 Minuten fußläufig einkaufen. Im Interview macht knapp die Hälfte der Probanden deutlich, dass sie diese Möglichkeiten des **Naheinkaufs** auch nutzen. Einzelne Probanden sagen, dass sie den Wohnort **bewusst wegen der Nähe zu den Einkaufsgelegenheiten** gewählt haben (01 – 03:48):

»Und die Einkaufsmöglichkeiten sind drei, vier Minuten ist der nächste Supermarkt entfernt. Das heißt, also wir haben auch bewusst die Wahl des Hauses so gelegt, dass wir irgendwo wohnen, wo man gut einkaufen kann, [...]« (14 – 16:07)

Über ein Drittel der Probanden legt Wert auf einen **kurzen Arbeitsweg** und hat den Wohn- oder Arbeitsort bewusst so gewählt:

»Ja, da ich also nie einen Pkw besessen habe, [...] Also ich habe schon darauf geachtet, dass ich meine Arbeitsstelle zu Fuß erreichen kann, [...]« (17 – 02:01)

Einige Probanden bevorzugen kurze **Freizeitwege** und wählen auch diese Ziele nach der Nähe aus:

»Also ich gehe halt dann in ein Fitnessstudio, wo ich auch in zehn Minuten zu Fuß bin. Und ja, das war dann da schon ein wichtiges Kriterium.« (27 – 17:38)

Einige Probanden geben an, **generell auf kurze Wege** zu achten:

[Interviewerfrage: Zielwahl in der Nähe?] »Ja klar. Ist doch Lebenszeit.« (10 – 28:01)

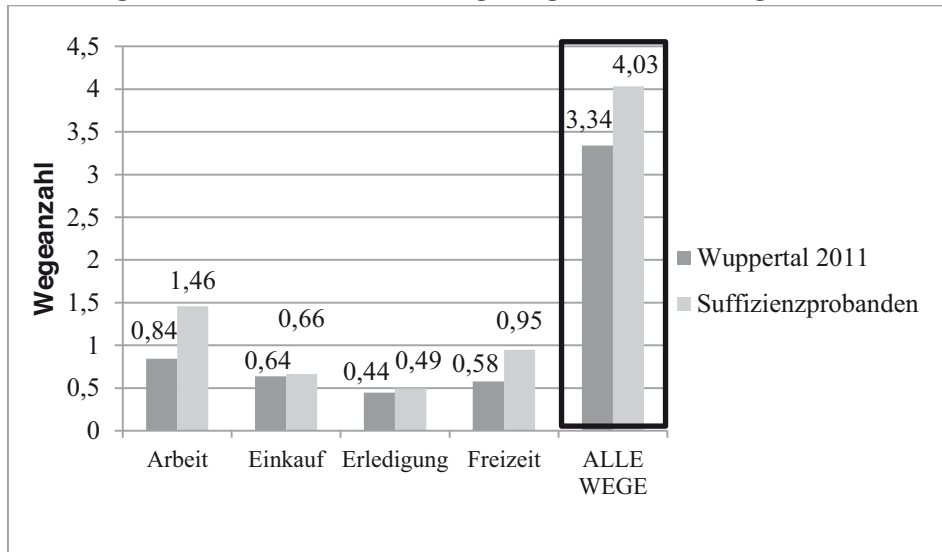
Der **Zeitgewinn** als Argument für kurze Wege wird von einigen Probanden hervorgehoben.

Die Verkehrsmittelwahl Fahrrad und Zufußgehen beeinflusst mit dem **eingeschränkten Radius der Selbstbeweglichkeit** die Wegelänge. Darüber hinaus führt der körperliche Aufwand, Waren zu Fuß zu transportieren, zu kurzen Wegen:

»Ja, natürlich. Ich möchte ja meine Einkäufe nicht quer durch die Stadt befördern. Also mache ich das dann in der Nähe. So. Und dann eben auch zu Fuß.« (13 – 28:10)

8.5.3 Weniger Wege

Die in Kapitel 8.5 bereits festgestellte **höhere Aktivität** der Suffizienzprobanden im Vergleich zu MiD 2008 für Kernstädte bestätigt sich an Werktagen mit täglich 4,03 Wegen im Vergleich zum Wuppertaler Durchschnitt mit 3,34 Wegen pro Tag.

Abbildung 22: Durchschnittliche Werktags-Wegeanzahl nach Wegezweck

Quelle: (Kürten 2015), Daten wurden nur für Normalwerktage (Hoppe und Woschei 2012, S. 7) erhoben; Suffizienzprobanden [Mo.-Fr.] eigene Erfassung, gerundete Werte und gesamt eigene Darstellung; gezeigt werden nur die Wegezwecke, die für die Probandenmehrheit an Werktagen relevant waren, Arbeit [n = 29], Einkauf [n = 26], Erledigung [n = 25] und Freizeit [n = 27].

Die höhere Anzahl der **Arbeitswege** ist vermutlich stark davon beeinflusst, dass 90 % der Probanden berufstätig sind, während dies bei der Wuppertaler Studie von 2011 nur 46,6 % der Erfassten waren (Hoppe und Woschei 2012, S. 8). Einkaufs- und Erledigungswege legten die Suffizienzprobanden etwas mehr zurück als der Wuppertaler Durchschnitt. Stark abweichend ist die durchschnittliche Anzahl der **Freizeitwege** an den hier betrachteten Werktagen. Dieser Wegezweck war bei den Probanden über 63 % häufiger.

Knapp die Hälfte der Probanden legt mehr Wege zurück als die jeweilige Vergleichsgruppe [siehe Tabelle 19]. Die **Handlungsoption weniger Wege** wird von nur zwei Probanden als hauptsächliche Option genutzt und weitere drei legen maximal zwei Drittel der täglichen Wege ihrer Vergleichsgruppe zurück. Wie kommen die Probanden zur Wegereduktion? Die Interviewaussagen zeigen folgende Möglichkeiten:

Trotz geringer **Inhäusigkeit** der Probanden [siehe Tabelle 17] bleiben einige Probanden zuhause, gestalten dort ihre Freizeit und gehen dort ihrer Arbeit nach. Das Rausgehen scheinen sie dann nicht zu vermissen:

»[...] ich mache viel zu Hause in der Freizeit. Also Hobbys kann ich zu Hause nachgehen, die ich habe.« (08 – 16:39)

»Ja. Ich habe zwei Tage in der Woche Homeoffice. Und ja, da habe ich halt an dem Freitag dann nichts gemacht. [Interviewerfrage: Das fehlt Ihnen auch nicht? Also so

einen Tag zu Hause arbeiten, und dann den ganzen Tag nicht den Fuß vor die Tür setzen, das ist für Sie kein Problem?] [28:11] *Nein.*« (35 – 27:44)

Die Fragebogenauswertung zeigt, dass die Probanden Onlinebanking [n=23], Lieferdienste [n=19] und Online-Filme [n=11] nutzen, und so Wege vermeiden. Im Interview berichtete ein Befragter von der **Wegevermeidung durch Lebensmittellieferung**:

»[...] und ein Mal die Woche bestellen wir bei einem Bio-Lieferdienst. Der hat auch immer gut zu schleppen. [15:40] Die haben einen normalen Onlineshop, dann klicken wir das in den Warenkorb, man wählt das Lieferdatum aus und dann ab dafür. Der kennt uns. Wir lassen uns seit vier Jahren von dem beliefern.« (15 – 12:32)

Ein Proband antwortet auf die Frage, ob er bewusst weniger Wege zurücklegt, dass man mit dem Fahrrad *»deutlicher bewusster guckt, wo man hinfährt.*« (04 – 41:37) Ein weiterer Radfahrer reduziert seine Arbeitswege, indem er sein Arbeitsende regelmäßig so legt, dass daran anschließend unmittelbar seine Freizeit beginnt und er zu Freunden radelt (30 – 38:37). Ein Befragter **sammelt seine Erledigungen** und kommt so zu weniger Wegen (09 – 39:12), ein anderer besorgt möglichst viel an einem Ziel (19 – 16:55).

8.6 Wirtschaftsangebote zur Mobilitätssuffizienz

8.6.1 Nutzung von Wirtschaftsangeboten

Die Kosten sind für die Probanden das dritt wichtigste Motiv der Verkehrsmittelwahl [siehe Kapitel 8.4]. Die **Interviewaussagen zum Motiv Kosten** ergeben das folgende Bild:

Über ein Drittel der Probanden berichtet, dass sie das **Auto meiden, da es teurer** als andere Verkehrsmittel ist. Zwei Probanden ziehen zum Kostenvergleich nur den verfahrenen Sprit heran. Bei anderen Probanden waren die gesamten Pkw-Ausgaben Kalkulationsgrundlage. Dabei zeigen einzelne, dass sie diese Entscheidung nicht aus dem Bauch fällen, sondern als Ergebnis einer genaueren Kalkulation:

»Ich fahre auch deshalb mit der Schwebbahn, weil sich Kosten mit Auto, wenn man die Kilometer mal mit 33 Cent berechnet, ungefähr mit der Karte gleich decken. Aber dann muss ich ja noch Parkgebühren bezahlen.« (31 – 01:42)

Belege für einen Verzicht, der in Kapitel 5.6 als Kritik an der Mobilitätssuffizienz angeführt wird, sind dabei kaum zu finden. Nur eine Probandin berichtet, dass sie sich wieder ein Auto anschaffen würde, wenn es ihr finanziell besser ginge [26 – 03:31], und ein Proband sagt, dass er sich **ein Auto nur leisten könnte**, wenn er all sein Geld hineinsteckt [22 – 04:38]. Einige machten deutlich, dass sie sich einen Pkw leisten könnten, dies aber bewusst nicht wollen und das Geld anderweitig nutzen:

»Also theoretisch könnte ich mir auch durchaus ein Auto leisten. Sehe es aber nicht ein, das Geld dafür auszugeben. Es gibt schönere Sachen, wo man das Geld für ausgeben kann.« (30 – 02:15)

Die Kosten als wesentliches Motiv der Suffizienzprobanden werden auch bei den Nutzern des Umweltverbundes thematisiert. So bemerkten Probanden, deren Hauptverkehrsmittel das **Fahrrad** ist, dass auch diese Beförderung nicht kostenlos ist:

»[...] ja, das Fahrrad und - ja, ist jetzt nicht ein teures Fahrrad, aber Reparaturen hat man trotzdem dran. Es kommt zwar bei Weitem nicht so weit teuer, wie beim Auto, [...]« (30 – 02:15)

Beim **ÖPNV** wurde die Preisgestaltung bemängelt. So fanden zwei Probanden mit ÖPNV Abo es nicht in Ordnung, dass Fahrten mit dem Anrufsammeltaxi zusätzliche Kosten verursachten, und weitere zwei fordern die Einführung des Bürgertickets:

»Die andere Sache ist natürlich die Preise. Das muss sich radikal ändern. Also wir brauchen ein Bürgerticket, was solidarisch finanziert wird. Alle tun was in den Pott. Und - auch die Autofahrer. Die haben ja schließlich auch was davon, wenn weniger Leute mit dem Auto fahren.« (22 – 28:53)

Bei wenigen führt die Kalkulation dazu, dass sie das Auto weniger nutzen würden, wenn die **Preise des ÖPNV sinken** würden:

»Wie gesagt, bei mir ist es halt eine Sache des Preises. Ich finde, das ist unverschämte teuer, wenn man mit dem Bus fährt. [...] [Interviewerfrage: Was dürfte das kosten, damit es für Sie interessant wäre?] [10:14] Ja, [...] also bei 40 [€ pro Monat für das Abo] würde ich mir überlegen.« (32 – 07:37)

Das **vorhandene ÖPNV Abo** ist für mehr als ein Drittel der Probanden eine wesentliche Motivation, den ÖPNV auch zu nutzen. Die Fahrten sind bereits bezahlt und jede Autonutzung wäre teurer. Die aus dem ÖPNV Abo resultierende **Nutzungsfreiheit** wird sogar von Probanden genutzt, die mit Einzelfahrscheinen ihre Kosten reduzieren könnten (27 – 28:04):

»[...] weil ich ja ein Abo-Ticket habe, ist quasi dann der Fahrpreis immer schon abgegolten, wenn ich damit fahre. Und jeder Kilometer mit dem Auto kostet Geld. Spielt eine Rolle, ja.« (09 – 06:11)

Auch weitere Aspekte des ÖPNV Abos schaffen durch ihre Nutzungsfreiheit **wichtige Mehrwerte** für die Mobilitätssuffizienten. Einige Probanden berichten von der möglichen **Weitergabe des Abos** und der **Mitnahmemöglichkeit** weiterer Personen zu festgelegten Zeiten und richten zum Teil ihr Verhalten danach. Diese Zeiten sind an Wochentagen ab 19.00 Uhr sowie an Wochenenden und Feiertagen. Dann ermöglichen die Abos zum Teil auch eine **räumlich erweiterte Nutzungsmöglichkeit**, die von einzelnen Probanden hervorgehoben wird (15 – 26:50, 18 – 23:33 und 27 – 21:11):

»Da kommt die oft drauf mit, regelmäßig. Danach richten wir übrigens unsere Treffzeiten. Also, wenn einer sagt, wir treffen uns um sieben, dann sage ich, nein, um sieben

geht nicht. Weil ab sieben können wir erst mit dem Bus zusammen fahren.» (24 – 22:28)

Wie die folgende Aussage zeigt, besteht bei den multimodalen Probanden, die den ÖPNV mit Abo und das Auto nutzen, das **Risiko der Autonutzung**, sobald der Aboumfang die Fahrt nicht deckt:

[Interviewerfrage: [...] gibt es da irgendwo so einen Punkt, wo Sie sagen, nein, da muss ich jetzt zu oft umsteigen oder zu lange an der Haltestelle warten und deswegen nehme ich das Auto?] »Das passiert eigentlich nur bei Fahrten, die wirklich über die Stadtgrenze auch hinausgehen, wo mein Ticket auch unattraktiv wird. [05:02] Weil ich dann zuzahlen muss, genau.« (09 – 04:48)

Das ÖPNV Abo bietet die **kostenlose Fahrradmitnahme**, die Probleme bei Distanz und Topographie überwinden kann. Mehr als ein Drittel der Probanden, die Abo-Kunden sind, bemängeln die **fehlenden Kapazitäten** zur Radmitnahme in Bus und Bahn.

Trotz der Kostensensibilität sind die Probanden **keine Konsumverweigerer**, sie nehmen Wirtschaftsleistungen im Bereich Mobilität in Anspruch. So zeigen Fragebogen- und Interviewergebnis übereinstimmend, dass von 32 Teilnehmern 27 [also 84,4 %] ein ÖPNV Jahres-, Job-, Semesterticket oder Monatsticket nutzen, während dies im deutschen Durchschnitt nur 21,1 % tun (Weiß et al. 2016, S. 36). Die schon an mehreren Stellen bemerkte **hohe Multimodalität** wirkt auch hier. Nutzen nach einer Sonderauswertung des Mobilitätspanels [MOP] zur Multimodalität gerade mal 10 % der Erfassten gleichzeitig MIV und ÖV (Zumkeller et al. 2011, S. 56 f.), haben von zwanzig Probanden mit Pkw im Haushalt sechzehn parallel dazu ein ÖPNV Abo. Ausgaben für das Fahrrad bestätigen vierzehn Probanden. Von diesen ist nur einer monomodal mit dem Rad unterwegs. Fünf berichten, dass nach der **Fahrradanschaffung** keine oder kaum weitere Kosten entstehen. Den anderen neun verursacht das Rad auch **laufende Kosten**. Ein Verursachungsgrund könnte die von diesen neun Probanden im Fragebogen angegebene ganzjährige, möglicherweise daraus resultierende umfassende Nutzung sein. Auch für **Alltagsmobilitätszubehör** geben die Probanden Geld aus. Wer ohne Auto mobil ist, braucht der Witterung angepasste **Kleidung** und schafft sich **Transportmöglichkeiten**. Mehr als ein Drittel der Probanden besitzt Regenkleidung. Ein Drittel nutzt für das Fahrrad einen Korb, Anhänger oder Fahrradtaschen. Einzelne ÖPNV-Nutzer transportieren das Mitzunehmende in einem Trolley. Mehr als die Hälfte der Probanden nutzen in ihrem Mobilitätsalltag einen **Rucksack**, der für mehr als ein Drittel aller Probanden **wesentlicher Bestandteil ihrer Mobilität** ist. Sie haben ihn immer dabei und würden ihn bei Ausfall sofort ersetzen:

»[...] den Rucksack nutze ich nicht nur, um damit zur Arbeit zu laufen. Der ist mein ständiger Begleiter, das ist mein Handtäschchen. Oder mein Kofferraum. Ich nenne ihn auch oft gerne zärtlich meinen Kofferraum. [Interviewerfrage: Die Art Ihrer Mobilität würde ohne den Rucksack nicht funktionieren?] [29:17] »Nein, würde sie nicht.« (28 – 28:47)

8.6.2 Bedarf an Wirtschaftsangeboten

Sharing

Wie in Kapitel 5.5.1 vorgestellt, bietet das Sharing der Individualverkehrsmittel Auto und Fahrrad die Möglichkeit des mobilitätssuffizienten Verhaltens. Kapitel 7.2 belegt, dass das bisherige Sharing-Angebot in Wuppertal recht gering ist. Die Fragebogenantworten zeigen, dass das **Sharing** von Kfz aus den im Folgenden aufgeführten Gründen bisher nur von neun Probanden und auch nur selten genutzt wird. Einige Interviewfragen befassen sich mit Wirtschaftsangeboten zum Sharing-Bedarf der Probanden und zeigen deren Bedürfnisse auf:

Manche Probanden berichten von der Nutzung von **Autos ohne Eigentum**. Dabei scheinen die Nutzungszwecke **meist aus Ausnahmesituationen** zu resultieren, in denen diese Nutzung die einzig mögliche Mobilitätslösung ist. Ausgelöst wird die Verkehrsmittelwahl meist durch Transporte von größeren Einkäufen oder Umzüge. Einer häufigeren Nutzung dieser Wirtschaftsangebote stehen **Hemmnisse** wie Preis und Verfügbarkeit entgegen. Beim in Wuppertal bereits angebotenen Carsharing von cambio bemängeln einige Probanden sowohl die **Preisgestaltung** als auch die Preishöhe. Ein Proband kritisiert, dass er als Wenignutzer eine Grundpauschale zahlen muss (02 – 25:46). Einzelne Befragte halten das cambiomodell bei längeren Anmietungen für so teuer, dass sie sich lieber einen Leihwagen nehmen (15 – 19:06 und 22 – 31:35). Das wesentliche Problem sehen die Befragten aber darin, dass sie am Ziel angekommen für die Standzeiten zahlen müssen, und wünschen sich ein Tarifmodell wie beim freefloating Carsharing:

»Hat halt den Nachteil, dass man die festen Stationen nutzen muss. Aber es gibt ja auch andere. Nicht in Wuppertal, aber andere Dienste, wo man sich irgendwo ein Auto dann nehmen kann. Hier muss man dann immer wieder zu der Station zurück. Heißt halt auch, wenn ich irgendwo hinfahre, da vier Stunden bin, dann zahle ich eben vier Stunden auf das Auto, wo es nur da rumsteht.« (19 – 03:22)

Weitere **Hindernisse sind die fehlende spontane und örtliche Verfügbarkeit** (09 – 29:26 und 15 – 07:28):

[Interviewerfrage: Leihauto?] »Nein, weil dann möchte ich auch so flexibel zu sein, aus der Tür rauszugehen, mich in mein Auto zu setzen und los zu fahren.« (31 – F06:52)

Damit wird deutlich, dass ein Carsharingfahrzeug, das die Mobilitätssuffizienz der Probanden gut unterstützt, in der Nähe ihrer Wohnung stehen muss. So geben die befragten Probanden [knapp zwei Drittel] die **optimale Entfernung des Leihwagens** mit Distanzen von 150 bis 1.000 Meter an. Der aus den Antworten berechnete arithmetische Mittelwert beträgt 414 Meter Entfernung.

Zum **privaten Autoteilen** befragt, berichten einige Probanden, sich von Freunden, Kollegen, Nachbarn oder Verwandten schon mal ein Auto geliehen zu haben. Die Hälf-

te der Probanden kann sich das private Autoteilen vorstellen. Die Möglichkeit, ein Auto mit Personen in der Nähe zu teilen, beschreibt die folgende Interviewantwort:

»Dass man so ein Haus-Auto hätte, wo sich verschiedene Leute zusammenschließen würden. [41:41] Wenn man jetzt vielleicht in einem kleineren Kreis Car-Sharing machen würde, dann könnte man ja schon sagen, da achtet einmal jetzt jeder ein bisschen mehr darauf. Dann weiß man ja, wer war denn das jetzt. Den kennt man dann ja persönlich, wer zuletzt damit unterwegs war. Dann achtet vielleicht auch jeder ein bisschen mehr darauf. [42:31] Würde ich nutzen, ja.« (05 – 40:32)

Die von knapp einem Drittel der Probanden identifizierten **Hindernisse** des privaten Autoteilens betreffen meist den Versicherungsschutz für den Fall eines Unfalls und die Frage, ob alle Nutzer gleiche Vorstellungen vom Umgang mit dem Auto haben.

Eine weitere Art der gemeinsamen Autonutzung sind **Fahrgemeinschaften**. Mehr als ein Drittel der Probanden berichten von Erfahrungen beim Mitfahren oder Mitnehmen. Einzelne geben als Grund dafür die häufig schlechten Auslastungen von Pkw-Fahrten an (06 – 26:26, 26 – 21:38 und 28 – 02:59). Zustande kommen die Fahrten über persönliche Kontakte unter bereits Bekannten (z. B. 20 – 39:21). Einzelne Probanden betonen, dass sie nur mitfahren, wenn der Pkw-Weg sowieso gemacht würde (06 – 26:26 und 30 – 26:39):

»Dann lehne ich das zum Beispiel auch ab, wenn die sagt, ich bin jetzt zu Hause, ich habe nichts zu tun, ich könnte Dich eben mal abholen. Das mache ich zum Beispiel auch nicht. Also ich möchte jetzt nicht, dass die extra hin- und zurückfährt, wo ich auch mit dem Bus eine Spur fahren könnte. [Interviewerfrage: Grund?] [28:00] Ja, das ist also auf der einen Seite auf jeden Fall Spritverbrauch, da aber die Kosten und auch Ressourcen eigentlich gleichermaßen.« (09 – 27:39)

Knapp ein Drittel der Probanden kann sich vorstellen, ein **Mitnahmesystem**, das Pkw-Fahrten und Mitnahmewünsche koordiniert, zu nutzen. Einige Befragte sehen **Sicherheitshindernisse**, die daraus resultieren, dass die Fahrten nicht unter bereits miteinander bekannten Personen stattfinden, die bereits Vertrauen zueinander aufgebaut haben.

Die 26 Probanden gestellte Frage, ob sie in der Zukunft **autonom fahrende Robotaxen** nutzen würden, beantworteten zwölf mit Nein und vierzehn mit Ja. Gegen die Nutzung sprechen Sicherheitsbedenken und der Wegfall von Arbeitsplätzen. Einzelne Befürworter konstruierten Beispiele, wie man die Robotaxen in den ÖPNV einbinden und diesen damit verbessern kann (09 – 32:03):

»Wenn die Technik mal irgendwann ausgereift ist und die dann nicht mit unbedingt mit 10 km/h rumschleichen werden, werde ich mich natürlich auch irgendwann mal wahrscheinlich - bleibt mir wahrscheinlich auch nichts anderes übrig, als ÖPNV-Nutzer - in so ein Robotertaxi reinsetzen müssen und dann mitfahren. Ob es dann ein eigenes Auto für mich sein muss, wo ich drin dann sitzen muss, nein. Also von mir aus kann das ein ÖPNV-Betrieb sein, wo dann neun Sitzplätze drin sind, wo man sagt, ich möchte von A nach B kommen, und man sagt, ja, seien Sie dann und dann da, dann holen wir Sie ab,

oder gehen Sie zu der Haltestelle hin, das könnte ich mir durchaus gut vorstellen.» (30 – 33:43)

Auch das Sharing von Rädern könnte von der Wirtschaft angeboten werden. Mehr als die Hälfte der Probanden würden ein **Fahrradverleihsystem** in Wuppertal nutzen. Einzelne wünschen sich gezielt eine Leihe ohne Stationsbindung (24 – 17:37) und von Rädern mit Elektrounterstützung (05 – 39:41, 19 – 30:09, 20 – 40:46 und 36 – F12:47). Mehr als ein Drittel der Probanden würde in diesem System gerne ein **Lastenrad** leihen.

Ein Angebot zur **Gepäckaufbewahrung** würde von mehr als einem Drittel der Probanden genutzt werden. Sie wünschen sich dort, wo sie einkaufen, Möglichkeiten zur Zwischenlagerung, um ohne Transportlast weiter einzukaufen. Einige Probanden äußern ihre Zahlungsbereitschaft für dieses Angebot:

»Ja. Häufig fahre ich mit dem Auto einfach nur, um die Sachen, die ich dabei habe, die ich später brauche, aber jetzt nicht, irgendwo lagern zu können. Dann halt im Auto.« (24 – 17:03)

Digitales Routing

Das Fragebogenergebnis zum digitalen Routing zeigt regen Gebrauch der Probanden: 27 Probanden benutzen ein Smartphone, 23 davon nutzen eine App für z. B. Fahrplan, Route, Stau oder ähnliches. Dabei wird aus den Interviewaussagen deutlich, **wie wichtig das digitale Routing für die Nutzung des Umweltverbundes** und damit für die suffiziente Mobilität ist. Außer Proband_04, der mit Landkarte unterwegs ist, nutzen alle anderen zur Routenwahl entweder das Internet oder Smartphone-Apps. Die in Kapitel 8.4.1 dargestellten Entscheidungen zur Verkehrsmittelwahl der Probanden nach Distanz und Verbindungsmöglichkeiten werden durch diese Angebote der Wirtschaft erst komfortabel möglich:

»[...] ich habe eine App, da würde ich dann nachschauen, wo das denn überhaupt ist in Wuppertal. Wie dann die Möglichkeiten sind, dorthin zu kommen mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum Beispiel. [06:23] Und ansonsten, wenn es jetzt unbekannte Orte sind, wie gesagt, mit öffentlichen Verkehrsmitteln den DB-Navigator, den nutze ich dann da und er zeigt ja auch wunderbar dann an, auch die Fußwege nachher, Alternativen oder so. Und da gucke ich dann vorher nach, wie viel Zeit ich brauche, dann plane ich das halt ein.« (14 – 02:36)

Einzelne Probanden berichten, dass sie sich unterwegs **in Echtzeit mit ihrer App über die Pünktlichkeit** ihrer gewählten ÖPNV Verbindung informieren (09 – 08:12 und 16 – 34:01). Die gewünschte Weiterentwicklung beschreibt einer der beiden so:

»Ja. Also das ist definitiv eine gute Idee, [...] ja, eine Mobilitäts-App wäre, und die würde mir sagen nicht nur, Du läufst dann zwischendurch mal 600 Meter, sondern diese Distanz machst Du jetzt mit diesem autonomen Quartiersbus oder so was, das wäre für mich völlig in Ordnung. Also jetzt wird einem ja auch angeboten, das fährt

Du mit der Schwebebahn, das mit dem Bus. Da könnte man ja durchaus auch noch andere Mittel einsetzen.» (09 – 34:17)

Ein solches **Mobilitätssystem**, das die Angebote mehrerer Verkehrsmittel wie ÖPNV, Carsharing, Mitfahrssysteme und Leihräder mit umfassender Funktion vernetzt, wünscht sich die Hälfte der Probanden.

Einkaufsdienstleistung

Die Probanden **wohnen recht zentral**. Der durchschnittliche Einkaufsweg ist laut Wegetagebuch nur 2,2 km lang. 30 Probanden gaben im Fragebogen an, den täglichen Bedarf in maximal 20 Minuten Fußdistanz einkaufen zu können. Insofern zeigen auch die Interviewergebnisse, dass lokale Lieferdienste oder ein möglicher Quartiersladen nur wenig zu einem noch mobilitätssuffizienteren Verhalten beitragen können. Über zwei Drittel der Probanden haben **kaum Interesse an lokalen Lieferdiensten**. Dabei stören einige die aus ihrer Sicht höheren Kosten und mehr als ein Drittel der Probanden bemängelt, dass sie die Warenauswahl nicht selbst treffen können:

[Interviewerfrage: Würden Sie sich Ihren Wocheneinkauf liefern lassen?] »Nein, eigentlich nicht. Dafür ist einkaufen zu schön. [11:25] Und überhaupt eine Idee entwickeln. Ich koche jeden Tag, dann muss ich es auch manchmal sehen, und dann habe ich ein Gericht vor Augen, und dann kaufe ich es. Das kann ich nicht klicken.« (24 – 11:05)

An einem **Quartiersladen**, der Angebote im unmittelbaren Wohnumfeld bündelt, ist mehr als ein Drittel der Probanden interessiert. Da die meisten Probanden bereits jetzt nah an ihrem Wohnort ein vielfältiges Angebot und kurze Einkaufswege haben, existiert die mögliche Angebotsbündelung bereits. So antwortet der folgende Proband bei Vorstellung des Quartiersladenkonzeptes:

»Ja, habe ich ja praktisch mit den City-Arkaden.« (32 – 12:37)

Vorstellen könnten sich einige Probanden die Nutzung von Lieferdiensten und eines Quartiersladens **mit abnehmender Beweglichkeit im Alter**.

8.7 Infrastrukturelle Einflüsse auf Mobilitätssuffizienz

Zusätzlich zu Wirtschaftsangeboten kann auch Infrastruktur die Mobilitätssuffizienz fördern oder behindern. Laut Probandenergebnis wurde mit der **Nordbahntrasse bereits eine wesentliche infrastrukturelle Möglichkeit für Mobilitätssuffizienz geschaffen**:

»Und wer Fahrradwege baut, das sieht man wunderbar an der Nordbahntrasse, bekommt Radverkehr.« (23 – 14:01)

Ohne dass vom Interviewer die Nordbahntrasse thematisiert wurde, argumentieren mehr als die Hälfte der Probanden mit ihrem Wert für die Selbstbeweglichkeit. Dabei

wurde durch diese infrastrukturelle Maßnahme nicht nur ein netter zusätzlicher Radweg geschaffen, sondern der **Modal Split von Probanden verändert**:

»[...] ich fahre jetzt über die Trasse statt mit dem Auto.« (16 – 15:54)

»[...] da habe ich mir gesagt, jetzt hole ich mein Fahrrad aus dem Keller und fahre mit dem Fahrrad, was erheblich schneller ging als mit dem Bus.« (06 – 01:01)

Dafür ist nicht nur die Geschwindigkeit ausschlaggebend sondern auch, dass die Trasse vom übrigen Verkehr separiert (19 – 23:31) ist und damit *»[...] nervenschonende Mobilität.« (22 – 05:44)* erlaubt. Die Trasse ist zum Treffpunkt geworden (30 – 13:52) und ermöglicht Kindern mit dem Fahrrad zur Schule zu fahren (22 – 11:57). Probanden berichten davon, das Fahrradfahren durch die Nordbahntrasse entdeckt (06 – 00:44), oder sich das Fahrrad gar ausgelöst durch die Möglichkeiten der Trasse gekauft (17 – 34:26) und Freunde mit der Freude am Radfahren infiziert zu haben (12 – 09:33). Damit ist die **Trasse ein Mobilitätssuffizienz fördernder Verkehrsweg**:

»Ich fahre quasi gar keine Innenstadt mehr. Egal, wo ich hin will, ob in den Osten, in den Westen, ich fahre nur noch Trasse und muss nur kurze Stücke von der Trasse runter in die Quartiere oder in die Stadt.« (04 – 41:04)

Abseits der Nordbahntrasse bemängelt mehr als die Hälfte der Probanden das **Fehlen von Radwegen**:

»Da hat sich mit der Nordbahntrasse natürlich einiges geändert in Längsrichtung, entlang der Stadt, wenn man irgendwie nach Barmen möchte oder so was, das funktioniert gut, weil man da auch einfach einen separaten Weg hat. Aber quer dazu gibt es wenig separate oder eigentlich fast gar keine separaten Fahrradwege. Muss man immer auf der Straße fahren.« (19 – 23:31)

Einige Probanden sehen ihre **Sicherheit** bei der gemeinsamen Straßennutzung mit dem motorisierten Verkehr gefährdet:

»Ja, dass ich einfach Schiss habe, wenn da im ganz normalen Stadtverkehr die ganzen Autos - die Autos in Wuppertal sind nicht auf Radfahrer eingestellt, überhaupt nicht.« (18 – 20:44)

Zeigt die Nordbahntrasse die positive Umweltwirkung im Modal Split, so wirkt die **fehlende Radinfrastruktur** negativ:

»Aber, wenn ich jetzt irgendwo hin müsste, wo ich zum Beispiel viel Bundesstraße mit dem Fahrrad fahren müsste, da würde ich den ÖPNV nehmen.« (12 – 03:30)

Weiterhin finden einige Probanden, dass es in Wuppertal, vor allem in der Nähe von Geschäften, **an Fahrradabstellmöglichkeiten mangelt**:

»Wenn man mal mit dem Fahrrad einkaufen möchte in der Stadt, dann gibt es sehr wenig Abstellplätze [...]« (36 – F05:53)

Einzelne Probanden wünschen sich zur Unterstützung des Radfahrens eine Fahrradstation mit Unterstellmöglichkeit und Service im neuen Hauptbahnhof (01 – 19:23 und

17 – 32:31 und 36 – F12:06) und Einstellmöglichkeiten am Wohn- oder Arbeitsort (03 – 23:22 und 26 – 00:27).

Auch für das **Zufußgehen** wäre für die Befragten die Infrastruktur in Wuppertal zu verbessern. Mehr als ein Drittel der Probanden bemängelt entweder Fußgängerampelschaltungen als Hemmnis oder fehlende/zu schmale Gehwege. Als Grund für Letzteres werden parkende Autos genannt:

»Also, wenn ich mal zu Fuß gehe, was mich massiv stört - und ich glaube auch viele andere - ist einfach diese extrem zugeparkten Gehwege, Quartiere, die wir haben. Wir haben sehr enge Straßen, vor allen Dingen in den eigentlichen alten Wohnvierteln. Und da ist ja kaum noch Platz zum zu Fuß gehen.« (04 – 25:08)

»[...] das stört mich schon ungemein, wenn ich dann die Ampelschaltung immer sehe, die für die Fußgänger halt nicht durchgehend Grünphasen gibt, sondern immer auf der Mittelinsel stehen bleiben muss. [20:33] Leider sieht die Stadt Wuppertal nur den fließenden Verkehr in Form des motorisierten Individualverkehrs als wichtig an.« (30 – 19:19)

Ähnlich wie in Kapitel 4.3.2 beschrieben, sehen auch mehr als ein Drittel der Probanden das **Auto als Verursacher** von Verkehrsproblemen wie Lärm, Abgase und zu wenig Platz für Radfahrer und Fußgänger und möchte das Autofahren in der Stadt verringern, so dass die Selbstbewegung mehr Raum hat:

»[...] das Fahrrad braucht Raum auf Kosten der Autos.« (12 – 19:30)

»Natürlich stören die, am schönsten wäre es, wenn man im Innenstadtbereich alleine zu Fuß gehen könnte. Das ist natürlich nicht möglich. Ja, aber klar, ohne Autos wäre es natürlich schon schöner.« (29 – 10:00)

Gleichzeitig verweist mehr als ein Drittel der Probanden auf Schwierigkeiten, wegen fehlender Parkplätze mit dem Auto in die Wuppertaler Innenstadt zu fahren, die teilweise in die Aussage münden, das Auto zugunsten des Umweltverbundes stehen zu lassen:

»[...] ich fahre eigentlich sehr gerne mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Lieber als mit dem Wagen. Dann muss man keinen Parkplatz suchen zum Beispiel.« (07 – 01:09)

Dieses würden zwei Probanden (12 – 21:02) nutzen und das **Parken weiter erschweren**, um den Autoverkehr zu verringern:

»Also ich denke mir, man kriegt das nur hin, wenn man rigoros gegen die Parker vorgeht und man muss halt, glaube ich, viel, viel stärker Parkflächen auch in bezahlbaren Parkraum umwandeln.« (04 – 25:44)

Dass infrastrukturelle Maßnahmen Autoverkehre vermindern, zeigen Aussagen zweier Probanden zur Döppersbergsperrung. Einer berichtet, dass er und seine Kollegen auf ein regelmäßiges Treffen verzichten, solange die Baustelle besteht (32 – 30:15). Auch nutzt er ein anderes Restaurant, das fußläufig zu erreichen ist, statt mit dem Auto zum früher besuchten Restaurant nach Düsseldorf zu fahren (32 – 28:36).

Eine Probandin fährt wegen der Sperrung mit dem Fahrrad statt mit dem Auto (10 – 17:04).

8.8 Suffizienz

Fortbewegungs- und Lebenszufriedenheit der Mobilitätssuffizienten

Da sich Lebensqualität als »[...] vages Phänomen [...]« nur aus der »[...] Binnenperspektive der Beteiligten [...]« erschließen lässt (Ott und Voget 2010, S. 28), wurden im Interview Lebensqualität und Fortbewegungsqualität als Selbstauskunft des subjektiven Befindens auf der Schulnotenskala erfasst.

Bis hier wurde die Mobilitätssuffizienz rein naturwissenschaftlich betrachtet als Reduktion oder Verlagerung des Mobilitätskonsums zur Minderung der Umweltbelastung. Wie in Kapitel 3 ausgeführt, **heißt Suffizienz im weiteren Sinne** »dass die Menschen eine Selbstbegrenzung freiwillig mit einem Gewinn an Lebensqualität eingehen« (siehe dort). **Gewinnen die Probanden durch ihre Mobilitätssuffizienz Lebensqualität?** Danach befragt, ob ihre **Art der Mobilität ihre Lebensqualität steigert**, antworteten von 30 Probanden **zwei Drittel mit Ja** und nur knapp ein Drittel neutral oder mit Nein. Daran ändert auch ein starker Grad der Mobilitätssuffizienz nichts. Betrachtet man nur das emissionsniedrigste Probandendrittel, das nach der Definition dieser Arbeit die höchste Mobilitätssuffizienz hat, antworten wieder über zwei Drittel dieser Befragten, dass die Art der Mobilität ihre Lebensqualität steigert. Besonders hoch ist der Anteil derer, die von gesteigerter Lebensqualität berichteten, unter den Pkw-Nutzern [n=7] mit sechs und unter den selbstbewegten Radfahrern und Fußgängern [n=15] mit 12. Unter den ÖPNV Nutzern [n=10] waren es dagegen nur 3.

Als **Grund für die gesteigerte Lebensqualität** gaben jeweils einige Probanden die Selbstbewegung an sowie die Autonomie ihrer Fortbewegung.

»Also ich fühle mich ohne Auto irgendwie freier als mit Auto. Ich persönlich. Wie soll ich das sagen? Also ich bin halt unabhängig von so einer Maschine. Ich bin zwar abhängig von anderen Verkehrsmitteln, aber ich habe ja auch noch mein Fahrrad und zwei gesunde Beine. Und von daher ist das für mich eher so eine gewisse Freiheit.« (27-35:21)

Woraus resultiert die Lebensqualität konkret? Für einige Probanden resultiert Lebensqualität aus der derzeitigen oder einer möglichen **MIV Nutzung**. Ihnen macht das Auto- oder Motorradfahren Spaß oder die Möglichkeit, die in NRW verstreuten Freunde individualmotorisiert zu besuchen (24 – 07:32, 31 – F02:07 und 19 – 12:49), oder sie empfinden es als Luxus (05 – 16:01) oder als Bequemlichkeitsfaktor (01 – 25:21). Knapp einem Drittel der Probanden hingegen **fehlt das Auto nicht** oder sie sehen es gar als Ballast und genießen die Autofreiheit:

»Mehr im Gegensatz dazu würde ich sagen, wenn ich ein Auto hätte, das würde es das [Lebensqualität] vielleicht schmälern, weil ich dann mehr Zeit im Stau beispielsweise

stehen würde, mehr Lebenszeit damit verbringen würde, Parkplätze zu suchen oder unnötige Dinge zu tun.» (29 – 28:25)

Zwei Drittel der Probanden bringt die **Nutzung des Umweltverbundes Lebensqualität**. Knapp die Hälfte dieser Probanden zieht die **Lebensqualität aus der Bewegung beim Radfahren und Zufußgehen**:

»Also im Stau stehen ist nicht komfortabel. [...] und ich empfinde ja die tägliche Bewegung von einer Stunde als Büroarbeiter als ganz große Lebensqualität.« (22 – 09:52)

»Ich genieße die ja. Ich freue mich doch. Also ich habe einfach auch schöne Wege, wenn ich zur Arbeit fahre oder suche mir schöne oder mache manchmal noch extra Umweg.« (03 – 39:27)

Mehr als ein Drittel der Probanden, die Lebensqualität durch die Nutzung des Umweltverbundes erfahren, hat **Spaß und Lebensqualität durch eine ÖPNV Nutzung**. Sie werden gefahren und können die Zeit nutzen zum Lesen, für Sozialkontakte, Landschaftsbeobachtung und sich *»baumeln lassen«* (11 – 14:09):

»Also für mich ist es einfach ein Teil von Lebensqualität, Zeit zu haben, zu Lesen und zu - und deswegen ja, definitiv viel Bus und Bahn fahren, wie ich es gerade machen kann, ist für mich ein Teil von Lebensqualität, ja.« (01 – 34:05)

»Also da, ich fahre manchmal durchaus auch, selbst, wenn es doppelt so lang sein sollte, mal in der Stadt irgendwo mit Umsteigen, fahre ich lieber mit dem Bus. Wie gesagt, ich höre dann irgendwas zwischendurch oder mache sonst irgendwas, Rätsel raten oder sonst irgendwas. Und genieße es, mich fahren zu lassen.« (07 – 24:20)

Die durch die **Nutzung des Umweltverbundes** zustande kommende Lebensqualität zeigt sich auch in der Wahrnehmung des dadurch möglicherweise verursachten Zeitmehraufwands. So empfanden fast alle Probanden diesen **nicht als verlorene Zeit**. Als Argument wurde im Wesentlichen wieder die gewonnene Lebensqualität durch Bewegungs- oder Freizeitgewinn genannt:

»Nö. Mit dem Auto ist ja auch verlorene Zeit [...] während ich, wenn ich jetzt denke, dass ich mit der Bahn fahre, kann ich halt auch ein Buch lesen. Das ist ja dann auch schon ein bisschen, wie Freizeit, und kann mich dann, weiß ich nicht, in so einem Buch vertiefen. Das würde ich jetzt nicht zwangsläufig als verlorene Zeit bezeichnen.« (17 – 44:57)

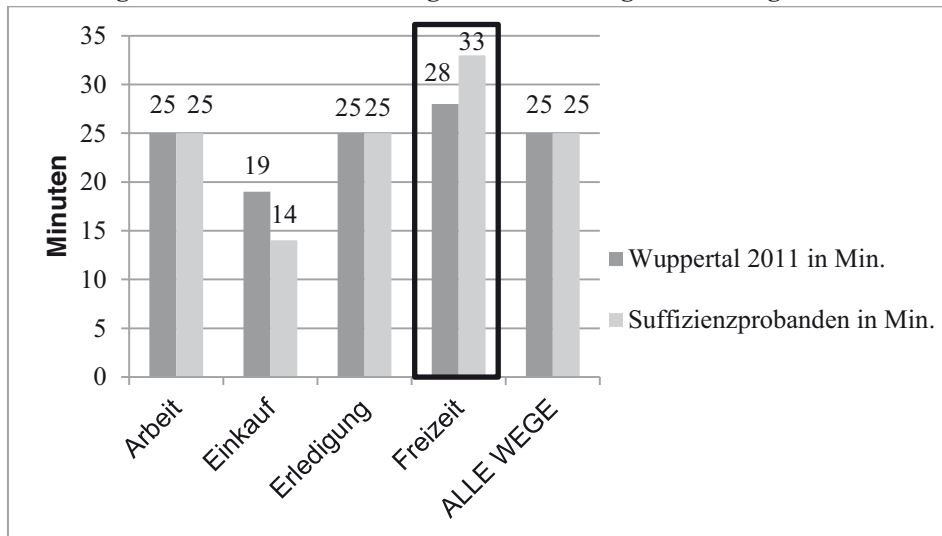
Dass die **Nutzung des Umweltverbundes aus einem Weg einen Freizeitweg macht**, ist bei einigen Probanden festzustellen. Ein Proband [Fahrrad] verbindet seine Einkaufsfahrt mit der Freizeitgestaltung (30 – 11:38). Für ihn begann laut Wegetagebuch in der erfassten Woche auch gleich dreimal zum Arbeitsende die Freizeit. Bei anderen war es so, dass sie den Arbeitsweg aufgrund ihrer Umweltverbundnutzung als Freizeitweg empfanden:

»Nein. Ich genieße die ja [Pedelec]. Ich freue mich doch. Also ich habe einfach auch schöne Wege, wenn ich zur Arbeit fahre oder suche mir schöne oder mache manchmal noch extra Umweg. [Interviewerfrage: Arbeitsweg?] [40:05] Nein, schon fast nicht

mehr, aber es ist für mich schon Freizeit. Bei mir fängt die Freizeit nach der Arbeit an und nicht erst zu Hause.» (03 – 39:27)

Wurde schon in Abbildung 22 deutlich, dass die Probanden 63 % mehr **Freizeitwege** als der durchschnittliche Wuppertaler zurücklegten, dauerten diese im Schnitt auch fast 18 % länger, wie die folgende Abbildung zeigt. Diese beiden Kennziffern weisen darauf hin, dass die Probanden in ihrer Freizeit die Handlungsoptionen weniger Wege und kürzere Wege nicht nutzen.

Abbildung 23: Durchschnittliche Wegezeit an Werktagen nach Wegezweck



Quelle: (Hoppe und Woschei 2012, S. 7 u. 29), Daten wurden nur für Normalwerktage erhoben; Suffizienzprobanden [Mo.-Fr.] eigene Erfassung, gerundete Werte und gesamt eigene Darstellung; gezeigt werden nur die Wegezwecke, die für die Probandenmehrheit an Werktagen relevant waren, Arbeit [n = 29], Einkauf [n = 26], Erledigung [n = 25] und Freizeit [n = 27].

Stabilität der Mobilitätssuffizienz

Fünfundzwanzig Probanden gaben Auskunft darüber, wie lange ihre Verkehrsmittelwahl schon der Erfassten entspricht. Dabei war eine **große Verhaltensstabilität** festzustellen. Der arithmetische Mittelwert der Antworten lag bei über 11 Jahren. Während nur fünf Antwortende ihre Verkehrsmittelwahl im letzten Jahr geändert haben, war bei zehn die Wahl seit mindestens 10 Jahren stabil.

Suffizienz in anderen Konsumbereichen

Um zu erfahren, ob es für die Probanden auch über die Mobilität hinaus Handlungsfelder gibt, in denen sie im Sinne des weiten Suffizienzbegriffs Selbstbegrenzung üben, wurde im Interview gefragt, ob es Bereiche gibt, wo **weniger Konsum für sie mehr**

Lebensqualität bedeutet. Bei den Probanden, die Beispiele nennen konnten, wurde teilweise konkretisierend nachgefragt, ob Konsumreduktion für sie eine Lebensstrategie ist.

Ein knappes Drittel der Probanden konnte **keinen konkreten Konsumbereich mit Reduktion benennen**. Deren teilweises Unverständnis der Frage könnte daraufhin deuten, dass für sie auch ihre Mobilitätssuffizienz keine bewusste Konsum reduzierende oder verlagernde Strategie ist. Einige Probanden konnten **einzelne Bereiche** nennen, wo sie ihren Konsum reduzieren und damit die Lebensqualität steigern. **Mehr als ein Drittel** der Probanden setzte die **Suffizienz aktiv als Lebensstrategie zur Konsumreduktion** ein und nennt dabei auch die in Kapitel 3.2 angeführten Motive: Sparsamkeit, Umweltverantwortung und den Wunsch nach einem einfachen Leben. Genannt haben einige Probanden, dass sie **bewusst wenig einkaufen**, einzelne, dass sie **Second Hand Kleidung kaufen** und einige, dass sie, wenn sie einkaufen, **hochwertige und langlebige Produkte** kaufen und diese dann auch lange nutzen. Einige nannten als Beispiel, dass sie kein Smartphone haben oder ihr Handy lange nutzen. Einzelne gaben an, keine Lebensmittel wegzuerwerfen. Als Beweggrund für ihr Verhalten gaben einzelne Probanden an, **Geld zu sparen oder ihre Zeit besser nutzen zu können**:

»Indem ich im Garten sitzen kann zum Beispiel. Oder ich tue was für mich. Ich pflege dann meine Hobbys. Wenn ich jetzt drei Stunden in die Stadt gehe, um irgendwas einzukaufen zu müssen oder zu suchen, ich hasse das, in Kabinen zu stehen und da was anzuprobieren. In der Zeit kann ich Klavier spielen, ich kann Nähen, was ich zum Beispiel gerne mache. Ich kann im Garten arbeiten. Ich kann was kochen. Ich kann mit meiner Familie zusammensitzen. Also ich kann das für sinnvollere Dinge nutzen.« (08 – 30:33)

Einzelne empfanden den Konsum als **Ballast**:

»Ja. Also ich bin eher dabei, irgendwie die Dinge abzuschaffen, wegzuerwerfen. Weil alles, was ich habe, muss ich auch versorgen. Muss ich hinräumen, wegräumen, reparieren, lagern, putzen, machen und tun. Ich schmeiße - ich bin jetzt Wegschmeißer geworden. [41:45] [...] also das ist verlorene Zeit. In der Zeit kann ich Fahrradfahren, ein Buch lesen. Ich will auch nicht so viel haben, weil das behindert mich. Es stört meinen Blick in der Wohnung. Überall steht was rum. Und, wenn ich mal umziehen will, dann muss ich die ganze Habe auch noch durch die Gegend schleppen und rumfahren. Ich will nicht mehr so viel haben.« (03 – 41:23)

Einige wählen die Konsumreduktion, weil sie **Ressourcenverbrauch und Umweltwirkung verringert**:

»[...] Ist meine moralische Verpflichtung. [34:05] Ich habe ein Kind. Ich möchte dem - wir leben - wir haben ja vor ein paar Tagen den Punkt gehabt, ab dem wir über unsere Fußabdrücke leben. Und ich versuche, meinen Fußabdruck schon klein zu halten.« (15 – 34:01)

Festzustellen war auch die schon von Speck beschriebene [siehe Kapitel 3.2] viele Jahre andauernde sukzessive **Übertragung des suffizienten Handelns auf immer mehr Bereiche:**

»[Ist es für Sie eine Strategie, den Konsum zu reduzieren?] Ja. Schon sehr lange. [36:44] In Jahren? Mindestens zehn. [Das heißt, Sie arbeiten da auch dran, dass Sie es immer noch ein bisschen besser machen können?] [36:53] Ja. Ja klar.« (28 – 36:39)

»[Konsumreduktion als Lebensstrategie] Also wir versuchen das schon im gesamten Lebensbereich.« (04-44:15)

Ein Proband, dessen Hauptverkehrsmittel das Fahrrad ist, sprach eine **Querverbindung zwischen Mobilitätssuffizienz und der Suffizienz beim Einkaufen** an. Als Radfahrer mit eingeschränkter Transportmöglichkeit kann er gar nicht so viel konsumieren wie andere:

»Ich glaube schon, dass wir von der Menge her auch deutlich weniger einkaufen, was auch damit zu tun hat, wie man das Zeug transportiert. Man sieht das ja immer, wie die Einkaufswagen voll sind. Ich denke immer, wo packen die das alle hin?« (04 – 44:59)

D. Ergebnisse

9 Erkenntnisse aus der Fallstudie

Mit den Resultaten [zur Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse siehe Kapitel 10 und 11.5] der Fallstudie können weitere forschungsleitende Fragen aus Kapitel 2 beantwortet werden.

✓ **Welchen Beitrag zur Minderung des Treibhausgasausstoßes kann die Mobilitätssuffizienz leisten?**

Die Auswertung der Wegetagebücher [siehe Abbildung 18] ergibt, dass alle Probanden unter der durchschnittlichen $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emission der jeweiligen Vergleichsgruppe nach Geschlecht und Lebensphase liegen, und damit das **Kriterium der Mobilitätssuffizienz erfüllen**. Tabelle 19 zeigt, dass die mobilitätssuffizienten Probanden dieser Fallstudie, gemessen in Anzahl der Wege pro Person und Tag, um **ca. 3,2 % aktiver** sind, gleichzeitig **jedoch nur 36,8 % der $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emission** der jeweiligen Vergleichsgruppe nach Geschlecht und Lebensphase verursachen. Dabei zeigt ein Drittel der Probanden, dass die von der Bundesregierung im Klimaschutzplan für 2050 geplante Reduktion der Treibhausgase von 80-95 % mit suffizientem Verhalten im Bereich der Alltagsmobilität schon heute möglich ist.

✓ **Welche Handlungsmotive wirken für oder gegen mobilitätssuffizientes Verhalten?**

Die Auswertungen der Kapitel 8.4 bis 8.5.3 machen deutlich, dass es den einen Kausalmechanismus der Mobilitätssuffizienz nicht gibt. Ausgehend von der Erkenntnis, dass für ein mobilitätssuffizientes Handeln eine der drei Handlungsoptionen genutzt wird, stellt die folgende Betrachtung den Bezug der ausgewerteten Handlungsmotive zu den Handlungsoptionen her.

Handlungsoption weniger Wege:

Einige Probanden geben Beispiele ihrer **Inhäusigkeit** an. Sie verbringen ihre Freizeit bewusst zuhause oder arbeiten dort, so dass sie weniger Wege zurücklegen. Dabei scheinen sie das Rausgehen nicht zu vermissen.

Wege werden vermieden durch die Nutzung von **Onlineangeboten** für Banking, um Filme zu schauen und durch die Nutzung von Lieferdiensten [meist Pizzadienste]. Diesem Verhalten liegt bei Einzelnen **bewusstes Handeln** für weniger Wege zugrunde. Ein Radfahrer achtet bewusst darauf, welche Ziele er ansteuert, ein anderer reduziert die Anzahl seiner Arbeitswege, indem er zum Arbeitsende unmittelbar seine Freizeit

beginnt und zu Freunden radelt. Probanden kommen zu weniger Wegen, indem sie möglichst viele Besorgungen an einem Ziel bündeln.

Auffällig war der Grad der **Nichtnutzung der Handlungsoption bei Freizeitwegen**. Gegenüber dem durchschnittlichen Wuppertaler legten die Probanden im Schnitt um 63 % mehr dieser Wege zurück.

Handlungsoption kurze Wege:

Während auch hier der Freizeitweg kaum kürzer ist, ist der durchschnittliche erhobene Probandenweg um gut 30 % kürzer als der in der Verkehrsbefragung Wuppertal 2011. Als die am meisten genutzte Strategie wird die Handlungsoption **kurze Wege umfangreich bewusst gewählt**. Einige achten **generell** auf kurze Wege. Über ein Drittel der Probanden hat Wohn- oder Arbeitsort bewusst zur Realisierung eines kurzen **Arbeitsweges** gewählt. Fast die Hälfte verkürzt die **Wegelänge von Einkäufen** oder Erledigungen, indem sie diese in Wegekettten ihrer Arbeits- oder Freizeitwege integrieren. Auch die Möglichkeit, in der unmittelbaren Wohnortnähe einzukaufen, wird von der Hälfte der Probanden aktiv genutzt.

Zu kurzen Wegen führt auch die bei der nächsten Handlungsoption aufgeführte Verkehrsmittelwahl von Fahrrad und Zufußgehen. Hier beeinflusst der eingeschränkte **Radius der Selbstbeweglichkeit** die Wegelänge. Dabei führt auch der körperliche Aufwand, Waren mit dem Rad oder zu Fuß zu transportieren, zu kurzen Wegen.

Kurze Wege sind Angebotsabhängig. So können 30 Probanden ihren täglichen Bedarf in einem Radius von 20 Minuten fußläufig einkaufen. Nur dies ermöglicht den kurzen Weg.

Handlungsoption Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor:

Der persönliche **Emissionsfaktor resultiert aus der Verkehrsmittelwahl**. Festzustellen war, dass diese Wahl mitunter von Gewohnheiten und den Gegebenheiten abhängt.

Obwohl 24 Probanden in der erfassten Woche auch einen Pkw nutzten, zeigt der Vergleich des Modal Splits nach Verkehrsaufwand mit dem durchschnittlichen Modal Split der Wuppertaler Verkehrserfassung 2011 eine fast um den **Faktor 2,6 geringere Autonutzung** und eine **2,7 mal so hohe Nutzung des Umweltverbundes** der Probanden. Besonders der höhere Anteil des Fahrradfahrens [17,7 % statt 0,8 %] ragt heraus. Selbst die Auto nutzenden Probanden verringern den Emissionsfaktor ihrer zurückgelegten Entfernungen durch den im Verhältnis höheren Anteil des Mitfahrens.

Über alle Probanden war die **Umweltfreundlichkeit des Verkehrsmittels** das am zweithäufigsten als wichtig genannte Motiv. Für über ein Drittel war sie das 'wesentliche' Wahlmotiv. Davon haben sieben Probanden in der erfassten Woche als Hauptverkehrsmittel die Füße oder das Fahrrad genutzt. Als Grund wird zum Teil ausdrücklich die negative Umweltwirkung des Autos genannt und der bewusste Umwelt- und Ressourcenschutz herausgestellt. Zwecks Verfügbarkeit des Umweltverbundes wählte

mehr als ein Drittel der Probanden den Wohnort bewusst nach ÖPV-Anschlüssen oder Erreichbarkeit per Rad oder zu Fuß.

Die folgende Darstellung zeigt herausragende **Handlungsmotive der Probanden** zur Verkehrsmittelwahl **in der Reihenfolge der zunehmenden CO_{2eq} Emissionen pro Pkm des Verkehrsmittels**:

Selbstbewegt mit Rad und Fuß	<ul style="list-style-type: none"> • Lebensqualität durch Freude und Wert der Selbstbewegung • Spontaneität und Autonomiegewinn durch Selbstbewegung • Gesundheit der Selbstbewegung • Unmittelbar bis an das Ziel heran gelangen
Umweltverbund: ÖPNV und Selbstbewegte	<ul style="list-style-type: none"> • Umwelt und Ressourcenschutz • Kosten sparen, wobei sich fast alle Probanden ein Auto leisten könnten • Lebensqualität durch die selbstbestimmte Autonomie der Fortbewegung und den Genuss der Autofreiheit • Kein Auto als Ballast durch Lasten wie Reparatur, Wartung, Pflege usw. • Geänderte Zeitwahrnehmung: aus Wegezeit wird Freizeit • Vorbildverhalten der Autofreiheit • Möglichkeit zu Sozialkontakten • Flexibilität durch genutzte Multimodalität, die eine dem Auto ähnliche Spontaneität und Verbindungsqualität ermöglicht • schlechtes innerstädtisches Parkplatzangebot
ÖPNV	<ul style="list-style-type: none"> • Komfort des Gefahrenwerdens im ÖPNV • gutes ÖPNV Verbindungsangebot • Nutzungsfreiheit eines ÖPNV Abos und dessen Funktionalität • Bindung an das vorhandene ÖPNV Abo
Eigenes Auto	<ul style="list-style-type: none"> • Schnelligkeit und Spontaneität der Nutzung • geringer organisatorischer Planungsaufwand eines Weges • Transportmöglichkeit • Topographie • Witterung • Bindung an das vorhandene Auto • Begrenzter Radius der Selbstbeweglichkeit • Mangelnde Verbindungsqualität und Privatheit des ÖPNV

✓ **Welche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz nutzen die Probanden?**

Die Auswertung der Literatur hat drei mögliche Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz ergeben [siehe Kapitel 5.1]. In Kapitel 8.5 wurde auf Grundlage der Wegetagebücher geprüft, inwiefern die Probanden diese anwenden. Zur Erreichung der o. g. Emissionsreduzierung **konnte die folgende hauptsächliche Nutzung festgestellt werden:**

- 18 Probanden - kurze Wege
- 12 Probanden - Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor
- 2 Probanden - weniger Wege

Dabei ist festzustellen, dass **durch die Nutzung der Handlungsoptionen** das in Bezug zur jeweiligen Vergleichsgruppe beste Probandendrittel schon heute den oberen Bereich der von der Bundesregierung **für 2050 angestrebten Emissionsreduktion von 80-95 %** (BMUB 2016d, S. 7) erreicht. Da sich die $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Reduktionswirkung multipliziert, wenn der Einzelne mehrere Handlungsoptionen kombiniert, besteht zur Erreichung dieses Zielkorridors keineswegs die Notwendigkeit, auf 80-95 % der Mobilität zu verzichten. Wie Probandenbeispiele zeigen, ist dieser Reduktionskorridor sogar mit einer überdurchschnittlichen Aktivität (Wege pro Tag) zu erreichen, wenn diese Wege entsprechend kürzer sind und/oder mit geringerem Emissionsfaktor zurückgelegt werden.

✓ **Welche Verhaltensweisen, Handlungsoptionen, -motive oder Bedürfnisse mit eindeutigem Einfluss auf das Ausmaß der Mobilitätssuffizienz lassen sich identifizieren?**

Die für diese Arbeit vorgenommene Auswertung von Fragebögen, Wegetagebüchern und Interviews ermöglicht **143 Gruppierungen nach Merkmalsausprägungen** mit Gruppengrößen ab 4 Probanden. Da, wie mehrfach festgestellt, **Gegebenheiten, Gelegenheiten und Gewohnheiten** des Lebensalltages der Probanden auf Verkehrsverhalten, -motive und Bedürfnisse einwirken, können die Gruppierungsversuche nach dem Antwortverhalten maximal den Teil erklären, der nicht von diesen drei Faktoren beeinflusst wird. Um bei der **geringen Probandenanzahl** zufällige Häufungen möglichst auszuschließen, galt als eindeutig nur, wenn mindestens drei Viertel der Antwortenden jeweils ein ähnliches Ausmaß der Mobilitätssuffizienz aufwiesen.

So kann z. B. festgestellt werden, dass alle 7 Probanden, die im Interview antworteten, der »**MIV** bringt Lebensqualität«, zu der Hälfte mit dem geringeren Ausmaß an Mobilitätssuffizienz nach dem Vergleichsmaßstab aus Kapitel 5.2 gehören. Ähnlich gehören auch die Probanden, die das Auto als Hauptverkehrsmittel nutzen, denen die Autospontanität wichtig ist, für die Umweltschutz kaum ein Motiv und Schnelligkeit das wichtigste Verkehrsmittelwahlmotiv ist, fast ausschließlich zu der Hälfte mit dem geringeren Ausmaß an Mobilitätssuffizienz. Dies zeigt, dass die autoaffinen Probanden, die das **Auto als Hauptverkehrsmittel** nutzen und für die das Auto Lebensqualität ausmacht, zwar das für diese Arbeit aufgestellte Kriterium der Mobilitätssuffizienz

erfüllen können, sie aber nicht in die Spitzengruppe der Mobilitätssuffizienten gelangen.

Eine ähnliche Tendenz zeigen drei Antworten zur **ÖPNV Nutzung** auf. Jeweils ungefähr drei Viertel der Probanden, die im Interview antworteten, dass der ÖPNV ihnen Lebensqualität bringt und ihnen dessen Spontanität und die Möglichkeiten der Personenmitnahme im Abo und dessen Weitergabe wichtig ist, kommen aus der Hälfte mit einem geringeren Ausmaß an Mobilitätssuffizienz.

Umgekehrt finden sich Probanden, die als **generelles Ziel kurze Wege** angaben, ausschließlich in der Hälfte mit dem höheren Ausmaß der Mobilitätssuffizienz. Auch sieben der acht Probanden, deren **Hauptverkehrsmittel das Fahrrad** ist, finden sich dort, ebenso wie jeweils mindestens drei Viertel der Probanden mit den folgenden Aussagen:

- Umweltfreundlichkeit als wichtigstes Motiv
- Fahrrad bringt Sozialkontakte
- statt Fitnessstudio besser Mobilitätsbewegung
- Auto ist Ballast
- Platz zu Lasten der Autos für Radfahrer
- Fußgängerwege fehlen oder zu eng

Vom **Probandendrittel, das heute schon die politischen Vorgaben der CO₂ Emissionsreduktion bis 2050 erfüllt** [siehe Tabelle 20], **gehört keiner zu den Auto affinen**, die das Auto als Hauptverkehrsmittel nutzen, für die das Auto Lebensqualität bringt oder denen dessen spontane Nutzung wichtig ist. Demgegenüber gehören sieben der acht Probanden, die das **Rad als Hauptverkehrsmittel** nutzen, zu dem genannten Probandendrittel.

✓ Welche zusätzlichen Angebote aus der Wirtschaft und welche Infrastrukturmaßnahmen könnten suffizientes Mobilitätsverhalten erleichtern?

Ein wesentliches unterstützendes Angebot aus der Wirtschaft kann es sein, das **Sharing von Autos ohne Eigentum in Bedarfssituationen** einfacher möglich zu machen. Stünde ein solches Auto in der Nähe des Probandenbedarfes in einem akzeptierten Preismodell zur spontanen Nutzung zur Verfügung, kann es die **Bindung an das eigene Auto lösen**. Damit würden Wege auf den Umweltverbund verlagert, da nicht mehr, wie in Kapitel 4.2.4 festgestellt, pauschal das sowieso vorhandene Auto genutzt wird, sondern nur im Bedarfsfall ein geteiltes. Wie das geht, zeigen die Probanden ohne Autoeigentum. Sie nutzen das Sharingauto in Ausnahmesituationen wie für Transporte von größeren Einkäufen oder Umzügen. Dabei kann sich die Hälfte der Probanden auch das **private Autoteilen** vorstellen, wenn dieses in einem gebündelten Angebot mit Versicherungsschutz zur Verfügung steht. Ähnlich könnte auch ein **Mitnahmesystem**, das Pkw-Fahrten und Mitnahmewünsche koordiniert, Bedarfssituationen der Probanden lösen, wenn die Sicherheit des einander Kennens und Vertrauens hergestellt wird. Vierzehn Probanden würden autonom fahrende Robotaxen nutzen.

Eine von den Probanden aufgezeigte wesentliche Grenze der Mobilitätssuffizienz ist die Autonutzung für den wöchentlichen Großeinkauf. Die im vorigen Abschnitt genannten Angebote können hier das eigene Auto ersetzen. Weitere Wege mit Einkaufslasten auf den Umweltverbund zu verlagern, wäre für jeweils mehr als ein Drittel der Probanden möglich, wenn ortsnahe **Sharing-Lastenräder** zur Verfügung stehen, oder wenn Angebote zur **Gepäckaufbewahrung** eine Zwischenlagerung ermöglichen, um ohne Transportlast weiter einzukaufen.

Über zwei Drittel der Probanden nutzen bereits das Wirtschaftsangebot einer **App** für z. B. Fahrplan, Echtzeitrouting oder ähnliches für eine komfortable Verkehrsmittelwahl nach Distanz und Verbindungsmöglichkeiten. Zur besseren Nutzung des Umweltverbundes wünscht sich die Hälfte der Probanden ein **Mobilitätssystem**, das die Angebote mehrerer Verkehrsmittel wie ÖPNV, Carsharing, Mitfahrssysteme und Leihräder mit umfassender Funktion vernetzt.

Aus Probandensicht würden **Verbesserungen des ÖPNV Angebotes** die Mobilitätssuffizienz unterstützen. Verbesserungsmöglichkeiten liegen in den Bereichen Anzahl der notwendigen Umstiege, Verbindungshäufigkeit und Bedienzeit. Bei letzterer brachte vor allem eine schlechte oder endende Taktung des ÖPNV am Wochenende oder abends Probanden dazu, das Auto zu nutzen. Für mehr als ein Drittel der Probanden würden steigende Kapazitäten zur Radmitnahme in Bus und Bahn die Mobilitätssuffizienz erleichtern.

Damit mehr Probanden aktiv Wohn-, Arbeits- und Einkaufsort für kurze Wege wählen können, bedarf es **statt nutzungsgetreunten Gebieten** deren Durchmischung in den Quartieren.

Eine für die Probanden herausragende **infrastrukturelle Möglichkeit** für Mobilitätssuffizienz ist die **Nordbahntrasse**. Sie ermöglicht den Probanden einen umweltfreundlicheren Modal Split, und mehr als die Hälfte der Probanden argumentiert mit dem Wert für die Selbstbewegung. Abseits der Trasse bemängelt ebenfalls mehr als die Hälfte das Fehlen von Radwegen. Dort sehen einige Probanden ihre Sicherheit bei der gemeinsamen Straßennutzung mit dem motorisierten Verkehr gefährdet, und ihnen fehlen Fahrradab- und Einstellmöglichkeiten. **Mangelnde Radinfrastruktur** verhindert Mobilitätssuffizienz in Wuppertal. Dies gilt ebenfalls für die **Fußgängerinfrastruktur**. Mehr als ein Drittel der Probanden bemängelt entweder hemmende Fußgängerampelschaltungen oder fehlende/zu schmale Gehwege. Mehr als ein Drittel der Probanden möchte das Autofahren in der Stadt verringern, so dass die Selbstbewegung mehr Raum und Qualität durch weniger Lärm und Abgase hat.

10 Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz

Mit den in der Fallstudie ermittelten Probandenbedürfnissen nach Infrastruktur und wirtschaftlichen Angeboten zur Erleichterung der Mobilitätssuffizienz lässt sich die letzte offene Forschungsfrage beantworten:

✓ Welche Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz in Wuppertal lassen sich aus dem Bedarf an Infrastruktur und unterstützenden Angeboten ableiten?

Zur Beantwortung der Frage werden im Folgenden aus dem Abgleich zwischen den Bedürfnissen der Probanden [siehe Kapitel 8.6.2 und 8.7] und den derzeitigen städtischen Gegebenheiten und existierenden Mobilitätsangeboten in Wuppertal [siehe Kapitel 7], Handlungsempfehlungen gegeben, die die Mobilitätssuffizienz vor Ort erleichtern.

Wie das Kapitel 8 zeigt, weist die Probandengruppe in Alter, Geschlecht, Lebensphase, der ökologischen Einstellung zu Verkehrsmitteln und der erfassten hauptsächlichen Verkehrsmittelnutzung eine große Heterogenität auf. Trotzdem kann die vorliegende Pilotstudie zur Mobilitätssuffizienz mit den Ergebnissen von 32 Teilnehmern keine statistische Repräsentativität herstellen. Die Anzahl mobilitätssuffizienter Wuppertaler bleibt damit unerforscht, ebenso wie der Mobilitätsbedarf aller Wuppertaler Mobilitätssuffizienten. Wie bei qualitativer Forschung mit ähnlichem Umfang üblich, ergibt sich die **Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse** aus einer logisch inhaltlichen Repräsentativität der mit der Fallstudie identifizierten Muster (Aeppli und Gasser 2014, S. 235 u. 261 f.), hier von Wuppertaler Probanden für Wuppertal. Um mögliche, aus der geringen Probandenzahl resultierende Schwächen zu überwinden, wird nicht nur aus den Ergebnissen der Fallstudie argumentiert, sondern werden die Handlungsempfehlungen mit andernorts vorhandenen Lösungen und den Ergebnissen anderer Studien untermauert.

Die Gliederung der Handlungsempfehlungen folgt der Frage: **Wer kann was tun?**

10.1 Wirtschaft

10.1.1 Lokaler Sharinganbieter

Probanden haben das Bedürfnis, Sharing-Fahr-/Lastenräder und -Pkws spontan zu nutzen. Dazu sollte das Sharingauto nach den Probandenwünschen in 150-1.000 m Entfernung erreichbar sein. Probanden können sich vorstellen, dieses Auto von Privatpersonen zu mieten, wenn der Versicherungsschutz mit angeboten wird. Wenn Sicherheitshindernisse überwunden werden, würden sie ein Mitnahmesystem nutzen.

Die nachfolgend geschilderten, an anderen Orten bereits existierenden Angebote können den suffizienz-orientierten Mobilitätskonsum in Wuppertal erleichtern. Die Sharingmöglichkeit von **Fahrrädern** ließe sich durch das Angebot eines stadtweiten Fahrradverleihsystems verbessern. So bietet Nextbike in 80 Städten insgesamt 35.000 Fahrräder (nextbike GmbH 2017) und die Deutsche Bahn mit Call a Bike in 50 deutschen Städten bereits 13.000 Fahrräder (Deutsche Bahn 2017) zur kurzfristigen Ausleihe an. Besonders einladend wirkt hier das Kölner Modell von Call a Bike mit 850 Fahrrädern. Eine App findet das nächstgelegene Rad, das nach Gebrauch an jeder größeren Kreuzung im Kerngebiet durch einfaches Abstellen zurückgegeben werden kann (Kölner Verkehrs-Betriebe AG 2015). Wie die Deutsche Bahn in Stuttgart zeigt, funktionieren Fahrradverleihsysteme auch in topografisch anspruchsvollen Städten. Dort bietet e-Call a Bike (Deutsche Bahn Connect GmbH ohne Jahr) Elektrofahrräder zum Verleih an. Zur Schaffung von Transportmöglichkeiten könnten dann noch Lastenräder verliehen werden, wie es in Köln bereits der Fall ist (wielebenwir ohne Jahr). Auch dabei ließen sich topographische Herausforderungen durch Elektrounterstützung lösen.

Für einen besseren Zugang zum **Teilen von Autos** müssen Fahrzeuge flächendeckend dort vorhanden sein, wo sie gerade benötigt werden, was eine größere Anzahl erfordert. Um die Funktionalität eines eigenen Pkw zu ersetzen, bieten mehrere Unternehmen **kombiniertes Carsharing** durch die Verbindung von freefloating und stationärem Modell an (Bundesverband Carsharing e. V. 2015b). So bietet die Stadtmobil Rhein-Neckar GmbH mit insgesamt über 400 Fahrzeugen an 180 Stationen in 20 Städten seit 2013 in Mannheim und Heidelberg unter dem Namen JoeCar nach eigener Aussage einen vollwertigen »[...] Ersatz fürs eigene Auto«. Dabei kann der Kunde »Für jeden Zweck das passende Auto und das passende CarSharing-System« wählen und in einem einheitlichen Tarifsysteem das Auto sowohl reservieren als auch spontan und mit der Möglichkeit der Open-End-Buchung nutzen. Durch das kombinierte Carsharing ist »Freefloating [...] auch in »kleineren« Großstädten mit geringerer Fahrzeug- und Bevölkerungsdichte möglich« (Braun 2015, S. 8, 10 u. 18). Ahrend und Herget stellen fest, dass die beste Alternative zum eigenen Auto das **Mieten des Autos vom Nachbarn** ist (Ahrend und Herget 2012, S. 16). Wie in Kapitel 5.5.1 dargelegt, existiert der Wille zum privaten Automieten und -vermieten in Größenordnungen, die starkes Wachstumspotenzial zeigen. Ansätze, dieses zu professionalisieren, gibt es bereits. Wie aufgezeigt, wurden am 08.03.2017 in Wuppertal über die beiden Internetplattformen drivy und tamya 16 Autos zum privaten Mieten angeboten. Zwar ist der Mietvorgang versichert, aber der Aufbau des in Kapitel 3.6 für Sharing als Voraussetzung genannten Vertrauens scheint unter Unbekannten bei einem oft nur einmaligen gemeinsamen Mietereignis schwierig. Der Anbieter bietet nur die Plattform und ist vor Ort meist unbekannt. Der Mieter ist besorgt, ob das Auto zum vereinbarten Zeitpunkt in erwünschtem Zustand zur Verfügung steht, und der Vermieter bangt um den korrekten Umgang mit seinem Fahrzeug.

Vorschläge an den lokalen Carsharinganbieter cambio:

1.) Unter Nutzung des langfristig aufgebauten Vertrauens könnte der vor Ort etablierte **Carsharinganbieter cambio** das in Kapitel 5.5.1 aufgezeigte Ausbaupotenzial nutzen und das Mieten von Autos unter Nachbarn professionalisieren. Bietet cambio unter seiner Marke das Vermitteln von Nachbarschaftsautos an, kann diese Vertrauensinstanz, bei der das Verhalten von Mieter und Vermieter als Mitglied bekannt ist, für deren korrektes Verhalten haften. Damit wird auch einmaliges carsharen unter Nachbarn risikoloser und die Akzeptanz des privaten Auto-Teilens größer. Daraus wächst eine die Mobilitätssuffizienz unterstützende, bisher fehlende Verfügbarkeit und Nähe der Fahrzeuge [siehe Abbildung 14], die cambio mit eigenen finanziellen Mitteln für neue Sharingfahrzeuge nicht erreichen kann (Warmke 2017).

2.) Ähnlich könnte cambio seine bestehende Reputation nutzen und in Kooperation mit einem Bikesharer in Wuppertal cambio-Mieträder anbieten, ohne die dafür notwendige Investition alleine zu tätigen.

10.1.2 Wuppertaler Stadtwerke - WSW mobil GmbH

Ein von der Hälfte der Probanden gewünschtes Mobilitätssystem, das den Komfort und die ständige Verfügbarkeit eines eigenen Autos ersetzt, entsteht erst durch die Vernetzung der unterschiedlichen Angebote (Reutter et al. 2017, S. 10) zu einem individuellen Kollektivverkehr. Dieser versetzt den Mobilitätskonsumenten in die Lage, eigene Reiseketten auf einer gemeinsamen Mobilitätsplattform zu planen und durchzuführen [siehe Kapitel 5.5.2]. Dazu benötigte Angebote wie Mobilitätsstationen oder digitale Mobilitätsplattformen existieren an anderen Orten bereits.

Am Münchner Hauptbahnhof wurden 10 Kurzzeitparkplätze in der Nähe von Busbahnhof und Taxistation zu Stellplätzen für Bike- und Carsharing als **Mobilitätsstation** umgewidmet. Sie bieten dem Konsumenten räumlich gebündelte Wechselmöglichkeiten zwischen den unterschiedlichen Verkehrsmitteln (Belter et al. ohne Jahr, S. 33). Als Vorreiter dieser Idee hat Bremen bereits im Jahr 2003 die erste Mobilitätsstation mit dem geschützten Namen mobil.punkt gebaut. Ziel der Stadt ist es, dass im Jahr 2020 an **100 Stationen** 450 bis 500 Carsharing-Fahrzeuge angeboten werden. (Glotz-Richter 2015, S. 5 ff.). Im Frühjahr 2017 nutzten bereits 12.000 Bremer das Angebot an 76 innerstädtischen Standorten (<http://mobilpunkt-bremen.de/carsharing-in-bremen/> und <http://mobilpunkt-bremen.de/standorte-in-bremen/> Zugriff am 21.03.2017).

Ist diese Vorgehensweise für die Ausweitung des Carsharings richtungsweisend, so fehlt ihr doch die Bündelung mit anderen im vorigen Kapitel dargestellten Möglichkeiten auf einer **gemeinsamen Mobilitätsplattform** zu einem einheitlichen Angebot. Zur Unterstützung ihrer derzeitigen Mobilität nutzen bereits mehr als zwei Drittel der Probanden eine App. Die von der Hälfte der Probanden geforderte Vernetzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes bedarf einer **Angebots- und Anbieter übergreifenden Integration** auf einer digitalen Mobilitätsplattform. Ein gebündelt wähl- und be-

zahlbares Angebot würde den Probanden die jeweils zweckmäßigste, kosten- und umweltgünstigste Mobilitätsoption für den jeweiligen Fahrtzweck zeigen, die Buchung ermöglichen und abrechnen (Jansen et al. 2016, S. 15). Erst diese Gestaltung des Angebotes ermöglicht eine zuverlässige Reisekette vom Quell- zum Zielort, wie Grischkat (2008, S. 238 f.) sie für eine der Autonutzung ähnliche Individualität fordert.

Digitale Mobilitätsplattformen ohne Mobilitätsstationen gibt es einige. So ermöglicht Qixxit ein Anbieter übergreifendes Echtzeitrouting von 18 Verkehrsmitteln, das die Deutsche Bahn, Bike- und Carsharing-Anbieter, mehrere Fernbusse und mit flinc auch das im Folgenden vorgestellte Portal für Mitfahrgelegenheiten umfasst (<https://www.qixxit.de/> Zugriff am 31.07.2017). Zwar mit weniger Partnern aber mit einem **gemeinsamen Preissystem** ermöglicht die von der Daimler AG betriebene Plattform moovel Routinginformation, Buchung und Bezahlung von sechs Verkehrsunternehmen, der Deutschen Bahn, mehreren Bike- und Carsharing-Unternehmen und mytaxi aus einer Hand (<https://www.moovel.com/de/de> Zugriff am 21.03.2017). Der Betreiber des Hamburger ÖPNV bietet unter dem Namen switchh die **Verbindung** von derzeit zwölf **Mobilitätsstationen** mit dem Zugang zu drei Carsharern und einem Radsharing auf **einer digitalen Mobilitätsplattform** (https://www.switchh.de/hochbahn/hamburg/switchh/was_ist_switchh#switchh-Punkte Zugriff am 21.03.2017). Diese ermöglicht ein anbieterübergreifendes Routing sowie Buchungen, bei der die einzelnen Anbieter ihre Leistungen getrennt in Rechnung stellen (Hamburger Hochbahn AG 11.06.2015).

Zusätzlich zum **Carpooling** des Pendlerportals NRW, das regelmäßige Fahrten vermittelt, wären in Wuppertal auch flexiblere Zustieger-Mitnahmesysteme möglich. Einfache Systeme führen zu einem »**Trampen - mit Vertrauen**«, bei dem Autofahrer ihren Pkw mit einem Aufkleber kennzeichnen und Mitfahrer an Mitnahmeorten wie Bushaltestellen eine Karte mit dem gewünschten Fahrtziel zeigen (Ahrend und Herget 2012, S. 34). Ähnlich aber mit technischer Unterstützung funktioniert Taxito bereits in drei Regionen. An festen Startpunkten, die TaxitoPoint-Haltestellen heißen, wählt der Mitfahrer per SMS oder App sein Fahrtziel, das auf einer für den Autofahrer sichtbaren Tafel aufleuchtet. Haben Fahrer und Mitfahrer zusammengefunden, sendet letzterer vor Fahrtbeginn das Kfz-Kennzeichen oder die Taxito-Nummer des Pkw an Taxito (Taxito ohne Jahr). Anders als beim Trampen unter Unbekannten, wird bei den o. g. Modellen das Sicherheitsbedürfnis beider Seiten berücksichtigt. Das Vertrauen resultiert aus der notwendigen Anmeldung und Registrierung beider Gruppen (BMVBS 2012, S. 77; Slupina et al. 2015, S. 19) und bei Taxito darüber hinaus durch die Erfassung, wer mit wem fährt.

Auch **ÖPNV Angebote integrieren Mitfahrgelegenheiten** bereits andernorts. So ergänzen Systeme wie Mobilfalt in Nordhessen und »Garantiert mobil!« im Odenwaldkreis den ÖPNV durch Mitnahmeangebote in Pkw. An bestehenden oder zusätzlich eingerichteten Haltestellen auf festgelegten Strecken werden private Pkw-Fahrer und Mitfahrer für die gemeinsame Fahrt durch den ÖPNV Betreiber zusammengebracht. Dieser gibt dem zu Befördernden nach einer Voranmeldezeit von mindestens 30 bzw. 60 Minuten eine Beförderungsgarantie, die im Zweifelsfall durch eine Taxifahrt erfüllt

wird (Krämer 2016, S. 2 ff.; Schmitt und Sommer 2013, S. 406 ff.; Slupina et al. 2015, S. 17 f.). Ohne zeitlichen Vorlauf ermöglichen **Internetportale wie flinc** (<https://flinc.org/> Zugriff am 23.04.2017) bereits spontane, adressscharfe, innerstädtische **Mitnahmen in Echtzeit** (Schmitt und Sommer 2013, S. 405). Die angeführten Mitfahrmöglichkeiten bieten Mobilität mit weniger Autos und reduzieren den Emissionsfaktor der Fahrten durch bessere Auslastung.

Vorschläge an die WSW:

1.) Sie erfüllt den Probandenbedarf nach einem die Autofreiheit ermöglichenden **Mobilitätssystem**, indem sie ihre starke Stellung als Betreiber des örtlichen ÖPNV nutzt und sich zu einem Mobilitätsanbieter entwickelt. Dazu schafft sie, unter Einbindung günstig gelegener Park+Ride/Bike+Ride Stationen [siehe Kapitel 7.2], Mobilitätspunkte, die den schnellen Verkehrsmittelübergang zwischen Fuß, Rad, ÖPNV und Sharingfahrzeugen ermöglichen.

2.) Für Beförderung jenseits des vorhandenen Netzes bietet die WSW zusätzlich die Bündelung von **Mitfahrgelegenheiten**, die die in Wuppertal bisher geringe Mitfahrquote erhöht [siehe Abbildung 15]. Als Instanz des Vertrauens bringt sie dabei Angebot und Nachfrage zusammen und schöpft so das in Kapitel 5.5.1 aufgezeigte Marktpotenzial für privates Mitfahren aus.

3.) Unter Nutzung des bereits vorhandenen Wissens von z. B. switchh bündelt sie das beschriebene Angebot auf einer eigenen **digitalen Mobilitätsplattform**, die den Zugang zu allen Anbietern, ein lückenloses Routing und die Bezahlung bietet.

10.1.3 Lokaler Einzelhandel

Der **eindeutige Einfluss der kurzen Wege auf das Maß der Mobilitätssuffizienz** der Probanden wurde festgestellt. Alle Befragten, die im Interview die Verwirklichung kurzer Wege als generelles Ziel nannten [$n = 6$], gehören zu der Probandenhälfte mit den besseren Mobilitätssuffizienzwerten [siehe Kapitel 9]. Weiterhin ist die Handlungsoption kurze Wege die von achtzehn Probanden hauptsächlich genutzte Strategie zur Mobilitätssuffizienz.

Zwar konnten fast alle Probanden ihren täglichen Bedarf fußläufig decken, trotzdem nutzen mehr als die Hälfte für den **wöchentlichen Großeinkauf** das im Haushalt vorhandene Auto, auch Probanden, die sonst als Hauptverkehrsmittel den Umweltverbund nutzten. Einige mieteten oder liehen sich für die Bewältigung dieser Transportaufgaben ein Auto. So nutzen die Probanden für das Verkehrsaufkommen aller erfassten Wege ohne Einkaufswege nur zu 33,2 % den Pkw. Betrachtet man aber nur die Einkaufswege, wird das Auto zu 47,2 % genutzt [siehe Kapitel 8.4.1]. Zur Erleichterung ihrer Mobilitätssuffizienz wünschen sich mehr als ein Drittel der Probanden Möglichkeiten zur **Gepäckaufbewahrung**. Anstatt der für Fußgänger und Radfahrer nicht möglichen Zwischenlagerung von Einkäufen im Kofferraum, würden die Probanden Gepäckschließfächer nutzen, um ohne Transportlast weiter einzukaufen.

Wie Kapitel 4.4.3 ausführt, werden Einkaufswege erst dann häufiger zu Fuß oder mit dem Rad absolviert, wenn das Angebot im Wohnumfeld attraktiv genug ist. Mehr als ein Drittel der Probanden dieser Arbeit wünschen sich einen **Quartiersladen**, der Angebote im unmittelbaren Wohnumfeld bündelt und so Mobilitätssuffizienz mit kurzen Wegen erleichtert. Zu diesem Zweck könnten die außerhalb der Talachse liegenden, schlechter versorgten Gebiete mit **Bürgerläden** wieder besser versorgt werden. Das Dorfladen-Netzwerk schätzt, dass in derzeit über 200 Bürger-Dorfläden deutschlandweit die Bürger ihre multifunktionale Nahversorgung selber in die Hand nehmen (Dorfladen-Netzwerk 2017). So ermöglicht seit dem 18. August 2016 im Stadtteil Wuppertal Eckbusch ein CAP-Markt als soziales Projekt sowohl die Beschäftigung von Menschen mit Behinderung als auch die Nahversorgung im Quartier (<http://www.cap-wuppertal.de/home/> Zugriff am 30.09.2016). Im Solinger Stadtteil Hasseldelle sichert der durch eine Bürgergenossenschaft getragene Bürgerladen beroma die Nahversorgung, während die angeschlossene Cafeteria Kultur bietet und die Begegnung der Bevölkerung ermöglicht. Zum Mobilen Dienstleister wird beroma durch die kostenlose Lieferung von Waren des täglichen Bedarfes innerhalb Solingens (Herder 2015). Wie in Kapitel 8.6.2 aufgezeigt, haben die Probanden kaum Interesse an lokalen **Bringdiensten**, da fast alle ihren täglichen Bedarf in maximal 20 Fußminuten besorgen können. In den ländlichen Wuppertaler Randgebieten kann es sein, dass das Angebot von Bringdiensten mehr Mobilitätssuffizienz ermöglicht.

Da Mobilität immer am Wohnort beginnt, wäre es möglich, die in Kapitel 10.1.2 beschriebenen **Mobilitätsstationen als Quartiersökonomie** anzubieten. Ein Mobilitätsladen, der autoersetzende Sharingdienstleistungen gebündelt dort anbietet, wo der Nutzer sie benötigt, kann Arbeit und unternehmerische Umsätze im Wohnumfeld schaffen. Gleichzeitig wird die Mobilitätssuffizienz vor Ort gefördert, Wege würden kürzer und die gemeinsame Pkw-Nutzung kann zu weniger Autos im Quartier führen (Profijt erscheint 2018).

Vorschläge an den lokalen Einzelhandel:

1.) Die Bereiche Wuppertals mit schwacher Nahversorgung zeigt Abbildung 12. Werden dort **Quartiersläden** mit möglichst breitem Dienstleistungsangebot unter einem Dach gegründet, besteht auch für nicht zentral wohnende Wuppertaler die Möglichkeit kurzer Wege. Die schwierige wirtschaftliche Grundlage für solche Läden kann, wie oben beschrieben, durch Bürgerengagement und die Schaffung von Arbeitsplätzen für Menschen mit Behinderung verbessert werden. Der zusätzliche Ausbau zur Mobilitätsstation kann weitere Einnahmen generieren und die Mobilitätssuffizienz im Stadtteil fördern.

2.) Die in Kapitel 7.2 vorgestellten Wuppertaler **Bringdienste des täglichen Bedarfes** suchen Zugang zur vorhandenen Onlineplattform 'Online City Wuppertal' und ergänzen diese zu einem umfassenden Angebot, das es dem Konsumenten ermöglicht, ohne Suchaufwand gebündelt zu bestellen und damit eigene Wege zu vermeiden.

10.2 Wuppertaler Politik und Stadtverwaltung

Dass auch **Infrastruktur Mobilitätssuffizienz fördern kann**, zeigen die **Probandenaussagen** z. B. **zur Nordbahntrasse** [siehe Kapitel 8.7]. Die neu geschaffene Radinfrastruktur führt durch die Nutzung zu einer positiven Umweltwirkung im Modal Split der Probanden. Eine Verkehrszählung auf der Nordbahntrasse kam für 2015 auf 1,2 Mio. Radfahrer und prognostizierte bis zu 50 % weitere Nutzer bei steigender Bekanntheit und Vernetzung der Trasse in das Stadtgebiet (Behrens ohne Jahr). Umgekehrt wirkt die fehlende Radinfrastruktur negativ auf die Mobilitätssuffizienz. Mehr als die Hälfte der Probanden bemängeln **das Fehlen von Radwegen in Wuppertal** abseits der Nordbahntrasse. Durch die derzeitige, meist gemeinsame Straßennutzung mit dem motorisierten Verkehr sehen einige Probanden ihre Sicherheit gefährdet.

Auch das Wuppertal Institut empfiehlt für eine Verkehrswende, die Potenziale der Nordbahntrasse zu nutzen und ein **Radroutennetz in Wuppertal** zu entwickeln (Böhler-Baedecker et al. 2013, S. 25 f.; Reutter et al. 2017, S. 8 f.; Reutter et al. 2016, S. 5), das an ein auf Landesebene zu schaffendes hierarchisches Radnetz angebunden wird (Jansen et al. 2016, S. 30), und damit auch überörtliche Radfahrten komfortabel ermöglicht. Dazu sind zusätzlich zur Nordbahntrasse weitere verbundene zentrale Radverkehrsachsen zu schaffen (Linder und Wühl 2015, S. 19 f.). Den Anfang könnte die vom örtlichen ADFC geforderte durchgehende, gut fahrbare Radverkehrsverbindung durch die Talachse von Vohwinkel bis Oberbarmen machen (ADFC Kreisverband Wuppertal 2017b).

Zur **weitergehenden Unterstützung der Fahrradnutzung** in Wuppertal benötigen Probanden Fahrradabstellmöglichkeiten in der Nähe von Geschäften, eine Fahrradstation mit Unterstellmöglichkeit und Service im neuen Hauptbahnhof und Einstellmöglichkeiten am Wohn- oder Arbeitsort. Tatsächlich ist eine solche Infrastruktur notwendig »[...] um das Fahrrad als Alltagsverkehrsmittel zu etablieren und um dem Anstieg des Radverkehrs Rechnung zu tragen«. Wertvolle Räder brauchen beim **Abstellen im öffentlichen Raum** einen Diebstahlschutz (Jansen et al. 2016, S. 17 u. 30). Dies gilt vor allem für Pedelecs, die zur Überwindung der von mehr als einem Drittel der Probanden genannten, für das Radfahren schwierigen Topographie, beitragen können. Da das Pedelec auch eine gute Alternative für die bisher im MIV und ÖPNV zurückgelegten längeren Distanzen ist, könnte dessen ambitionierte Förderung bis zu 7,5 % des Verkehrsaufkommens auf Pedelecfahrten verlagern (Rudolph 2014, S. 147). Probanden fehlen teilweise auch **im Wohnumfeld sichere Abstellmöglichkeiten** für ihr Rad. Dort könnte die Stadt die infrastrukturelle Möglichkeit durch Fahrradboxen im öffentlichen Raum schaffen (Stiewe 2015, S. 544 f.). So bietet die Stadt Düsseldorf zur Förderung der Radnutzung die Möglichkeit und finanzielle Bezuschussung der Aufstellung von Fahrradhäuschen im öffentlichen Raum (Zugriff am 24.03.2017 <https://www.duesseldorf.de/radschlag/infrastrukturelemente.html>).

Mehr als ein Drittel der Probanden bemängelt in Wuppertal Hindernisse für das **Zu-
fußgehen**. Von vornherein zu schmale oder durch Autos zugeparkte Gehwege behin-

dem das Fortkommen, Fußgängerampelschaltungen zwingen zum Warten auf Mittelinseeln. Fördern kann Wuppertaler Infrastruktur hier die Mobilitätssuffizienz, wenn bei Neuplanung auf eigenständige **adäquat dimensionierte Fußwege** geachtet wird und bei bestehenden deren Fremdnutzung wie Parken untersagt und geahndet wird (Linder und Wühl 2015, S. 24 f.). Darüber hinaus bietet sich die Einführung einer grundsätzlich **fußgängerfreundlichen Ampelsteuerung** an. Statt dem Kfz-Verkehr Vorrang zu bieten, wird dieser unterbrochen und der Fußverkehr bevorzugt (FUSS e. V. 2017).

Mehr als ein Drittel der Probanden sieht das **Auto als limitierenden Faktor**, der Verkehrsprobleme wie Lärm und Abgase verursacht und Radfahrern und Fußgängern den Platz nimmt. Diese Wuppertaler Bürger möchten das Autofahren in der Stadt verringern, so dass die Selbstbewegung mehr Raum hat. Der Probandenvorschlag, das **Parken zu erschweren**, wird auch von Verkehrsforschern z.T. speziell für Wuppertal empfohlen (Jansen et al. 2016, S. 17; Linder und Wühl 2015, S. 11 u. 14; Linz 2015b, S. 34; Reutter et al. 2017, S. 10 f.; Reutter et al. 2016, S. 13; Reutter et al. 2012, S. 41). Diese Maßnahme stärkt die Mobilitätssuffizienz gleich mehrfach. Das schwierigere Parken verringert den Autoverkehr, stärkt den Umweltverbund und erhöht die Mobilitätsqualität für die Selbstbewegten. So stellt auch das Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen fest: »**Ruhender und fließender Autoverkehr schränken die Nutzung öffentlicher Räume und die Lebensqualität ein**«, und empfiehlt, öffentliche Räume aufzuwerten, denn »Diese attraktiven Stadträume beeinflussen laut Untersuchungen die Wahrnehmung des eigenen Wohnorts deutlich positiver als das Parkplatzangebot« (Zukunftsnetz Mobilität NRW, S. 4). Die von den Probanden bemängelte Belastung durch Verkehrslärm und -abgase ließe sich auch in Wuppertal mit der Einführung einer **flächendeckenden Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h vermindern** (Heinrichs et al. 2016, S. 13 ff.; Linz 2015b, S. 38; Reutter et al. 2017, S. 11; Reutter et al. 2016, S. 15; Reutter et al. 2012, S. 91). Darüber hinaus steigt laut Umweltbundesamt die Verkehrssicherheit, und Tempo 30 wird von den Anwohnenden überwiegend positiv empfunden (Heinrichs et al. 2016, S. 15 ff. u. 18 f.).

Über die infrastrukturellen Einzelmaßnahmen zur Fuß- und Radförderung hinaus benötigt eine umfassende Erleichterung der Mobilitätssuffizienz in Wuppertal jeweils eine **kommunale Fuß- und Radverkehrsstrategie**. Der erste Schritt für Letzteres ist mit dem Radverkehrskonzept bereits getan (Peinelt 2017). Beide Strategien könnten im Rahmen des neuen Nahverkehrsplans entwickelt werden. Das dafür notwendige **Wissen steht zur Verfügung**. Wuppertal könnte den Radverkehrsplan 2020 (BMUB 2012) und die dazugehörige Förderfibel (<https://nationaler-radverkehrsplan.de/de/foerderfibel> Zugriff am 26.03.2017) der Bundesregierung nutzen, sich bei einem kommunalen Mobilitätsmanagement von dem von der Landesregierung angebotenen Zukunftsnetz NRW (<http://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/> Zugriff am 26.03.2017) unterstützen lassen oder den notwendigen Wandel als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte Gemeinden und Kreise in NRW e. V. beschreiben (<http://www.agfs-nrw.de/> Zugriff am 26.03.2017). Auch das Wuppertal Institut hat

speziell für Wuppertal Studien zur Fahrradstadt (Böhler-Baedecker et al. 2013) und zur Verkehrswende (Reutter et al. 2016; Reutter et al. 2017) durchgeführt. Weiterhin existiert viel nutzbare Expertise bei den Radfahrern des örtlichen ADFC und dem FUSS e. V., der auch andere Kommunen bereits bei der Entwicklung einer städtischen Fußverkehrsstrategie unterstützt (FUSS e. V. ohne Jahr).

Darüber hinaus könnte die Stadt Wuppertal als Besteller des ÖPNVs den Probandenwünschen nach einer **Taktverbesserung in den Abendstunden** nachkommen und damit auch zu dieser Zeit eine Alternative zum Autofahren schaffen. So bietet die Stadt Münster an Werktagen bis Mitternacht halbstündige Verbindungen in die peripheren Stadtteile und zwei weitere im Stundentakt nach Mitternacht (Jansen et al. 2016, S. 28 f.). Durch **Gebietsentwicklungsmaßnahmen** kann die Stadt die Grundlage für die mögliche Durchmischung von Wohnen und Gewerbe zur Förderung der Quartiersökonomie schaffen [siehe Kapitel 10.1.3] und das zum 01.09.2017 beschlossene Carsharinggesetz zur Ausweisung von Carsharingparkplätzen nutzen.

Vorschläge an die Wuppertaler Politik und Stadtverwaltung:

- 1.) Unter Nutzung oben beschriebener Expertise wird eine **kommunale Fuß- und Radverkehrsstrategie** erstellt und umgesetzt.
- 2.) Da der eindeutige Einfluss der Radnutzung auf das Maß der Mobilitätssuffizienz der Probanden festgestellt wurde [siehe Kapitel 9], lautet eine **Handlungsempfehlung zur Förderung von Mobilitätssuffizienz**, das Gelingen der Nordbahntrasse als Beleg für den notwendigen beschriebenen **Ausbau der Radinfrastruktur** zu nutzen.
- 3.) Es werden **lebenswerte Stadträume** geschaffen, in denen Lärm und Abgase durch die Begrenzung von Tempo und Parkraum sinken und die mobilitätssuffiziente Selbstbewegung durch die Schaffung von adäquaten Wegen und optimierte Ampelschaltungen gefördert wird.
- 4.) Zur Unterstützung der Radnutzung werden an Knotenpunkten wie den in den Handlungsempfehlungen an die Wirtschaft vorgeschlagenen Mobilitätsstationen **gesicherte Abstellmöglichkeiten** geschaffen, die den Übergang in das von der WSW geschaffene Mobilitätssystem erleichtern.
- 5.) **Kommunale Spielräume** werden genutzt, um die der Wirtschaft gemachten Vorschläge [siehe vorige 3 Kapitel] zu unterstützen.

11 Schlussbetrachtung

11.1 Erkenntnisse über Mobilitätssuffizienz

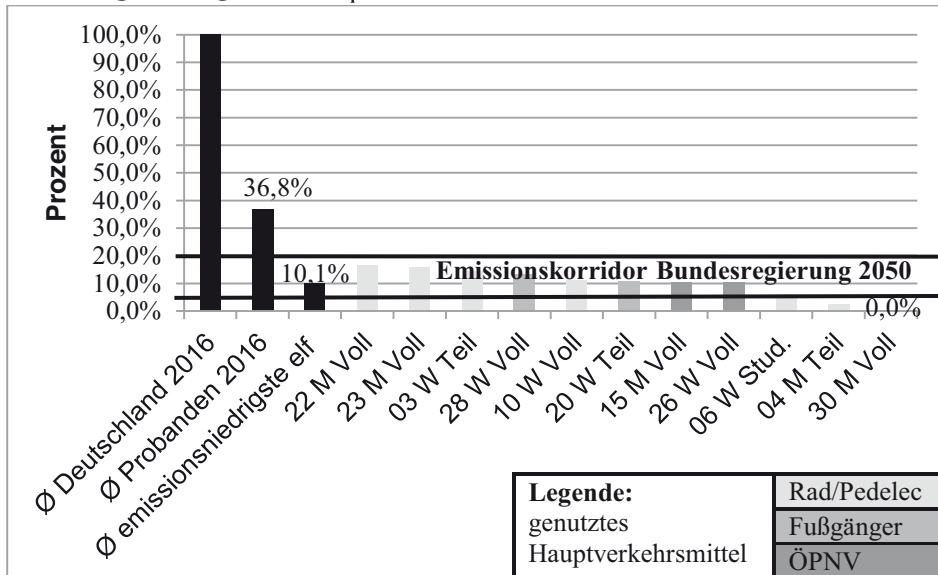
Da bisher kaum Literatur zur Mobilitätssuffizienz existiert, mussten vor Beginn der Fallstudie die Notwendigkeit, die Möglichkeiten und die Grenzen der Suffizienz sowie grundlegende Mobilitätsdimensionen erfasst und zu einem Definitionsrahmen der Mobilitätssuffizienz zusammengeführt werden. Resultat ist die folgende Arbeitsdefinition:

Mobilitätssuffizienz ist eine Nachhaltigkeitsstrategie, die durch individuell genügsamen Mobilitätskonsum zu einer reduzierten Schädigung der Umwelt in Form von Ressourcen- und Energieverbrauch führt. Dafür stehen **drei Handlungsoptionen** zur Verfügung: Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, Wegelänge verkürzen und Wegeanzahl verringern.

Diese **Genügsamkeit** kann einerseits bewusst im Sinne der Nachhaltigkeitsstrategie zur Reduzierung der mobilitätsbedingten Umweltbelastungen erfolgen, andererseits kann sie aus äußeren Bedingungen resultieren wie z. B. Armut, Krankheit oder altersbedingter Immobilität. Die **Reduktionsmöglichkeiten der Umweltbelastungen** ergeben sich aus der Tatsache, dass Mobilität als Summe der Möglichkeiten, Interessen durch Ortsveränderungen zu realisieren, auch mit weniger Verkehr möglich ist, wenn eine oder mehrere der drei Handlungsoptionen genutzt werden.

Auf der Grundlage der definitorischen Vorarbeiten konnte ein **Vergleichsmaßstab zur Messbarkeit der Mobilitätssuffizienz** geschaffen werden. Diese verbindet die Daten der Verkehrsbefragung MiD 2008 mit den in TREMOD 5.62 [Stand 18.03.2016] ermittelten Emissionsdaten der Verkehrsmittel zur Abbildung der durchschnittlichen jährlichen deutschen pro Kopf $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emission im Alltagsverkehr. Da Art und Umfang der Mobilität aus den Lebensumständen des Einzelnen resultieren, wird nicht das durchschnittliche allgemeine deutsche Alltagsmobilitätsverhalten herangezogen, sondern das von Personen gleichen Geschlechts und gleicher Lebensphase.

Die Auswertung der in der **Fallstudie** von 32 Wuppertaler Probanden erfassten Wege einer Woche zeigt, dass alle Probanden unter den $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen ihres jeweiligen Vergleichsmaßes liegen und damit das für diese Arbeit aufgestellte Kriterium der Mobilitätssuffizienz erfüllen. Dabei zeigt sich, dass diejenigen, die im Vorfeld angaben, als Hauptverkehrsmittel den Umweltverbund zu nutzen, durchaus auch Auto fahren. Während nur acht Probanden gar nicht Auto fuhren, nutzten sieben das Auto sogar als Hauptverkehrsmittel. Die folgende Abbildung zeigt, in welchem Maße eine **Reduktion der $\text{CO}_{2\text{eq}}$ Emissionen durch Mobilitätssuffizienz möglich** ist.

Abbildung 24: Mögliche CO_{2eq} Reduktion durch Mobilitätssuffizienz

Quelle: Tabellen 12 und 19, eigene Erfassung und Darstellung; 30 M Voll = Rad als Hauptverkehrsmittel

In Wuppertal, einer Stadt in der, wie in der Einleitung [siehe Kapitel 1] aufgezeigt, von 1990 bis 2009 kaum eine CO₂ Emissionsreduktion im Verkehrssektor festzustellen war, realisiert das Probandensample schon heute eine Reduktion der CO_{2eq} Emissionen der Alltagsmobilität auf durchschnittlich 36,8 % des probandenindividuellen Vergleichsmaßstabs nach Geschlecht und Lebensphase. Diese für die Probanden ermittelten, im deutschen Vergleich weit unterdurchschnittlichen Treibhausgasemissionen zeigen, dass das **Reduktionspotenzial durch Mobilitätssuffizienz** weitaus höher ist, als die meisten der in Kapitel 5.3 zitierten Studien annehmen.

Darüber hinaus belegt das zum Vergleichsmaßstab emissionsniedrigste Probandendrittel, dass das gesellschaftliche Leitbild [siehe Kapitel 3], das sich aus den Anforderungen des Klimaschutzplanes **der Bundesregierung für 2050 ergibt, im Bereich der Mobilität bereits heute zu erreichen** ist. Diese elf Probanden verursachten 83,7-100 % geringere CO_{2eq} Emissionen als ihr jeweiliger, in Tabelle 12 gezeigter, durchschnittlicher Vergleichswert nach Lebensphase und Geschlecht. Ohne innovative Effizienz- und Konsistenztechnik erreichen sie die Emissionsreduktion allein durch individuelles Konsumverhalten. Sechs von ihnen nutzen hauptsächlich die Handlungsoption Wege mit geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, fünf erreichen den Emissionskorridor hauptsächlich durch kürzere Wege.

Die mögliche Kombination der drei Handlungsoptionen zur Reduktion der Umweltbelastung führt zu einer Multiplikation ihrer Wirkungen. Daher benötigt die in Deutschland für den Zeitraum von 1990 bis 2050 geplante Minderung der CO_{2eq} **Emissionen um 80-95 %** (BMUB 2016d, S. 7) im Personenverkehr **keine ebenso große**

Reduktion der außerhäusigen Aktivitäten. Wie Probandenbeispiele zeigen, ist dieser Reduktionskorridor sogar mit einer überdurchschnittlichen Aktivität (Wege pro Tag) zu erreichen, wenn diese Wege entsprechend kürzer sind und/oder mit geringerem Emissionsfaktor zurückgelegt werden.

Die zur Messung der Mobilitätssuffizienz aufgestellte **Formel ermöglicht** die Berechnung, **welche Handlungsoption die Probanden in welchem Umfang genutzt haben**. So lässt sich z. B. für Probandin_06 feststellen, dass sie um 83,7 % aktiver ist [mehr Wege zurücklegt] als ihr Vergleichsmaßstab, dabei aber nur 5,9 % der vergleichbaren verkehrsbedingten CO_{2eq} Emissionen verursacht, da ihre Wege nur 18,3 % der Vergleichslänge haben und mit 17,6 % des Emissionsfaktors zurückgelegt werden. Als hauptsächliche Handlungsoption nutzten **18 Probanden kürzere Wege, zwölf Probanden legten ihre Wege mit geringerem Emissionsfaktor** zurück und nur zwei reduzierten ihre außerhäusigen Aktivitäten und legten weniger Wege zurück. Damit ist das Probandensample im Schnitt sogar aktiver als die jeweilige Vergleichsgruppe nach Geschlecht und Lebensphase, legt aber nur 61,4 % von deren Wegelängen zurück und diese mit nur 65,2 % des vergleichbaren Emissionsfaktors je Pkm.

Die im Zuge der Fallstudie geführten Probandeninterviews zeigen, dass die beiden vorwiegend genutzten **Handlungsoptionen auch bewusst gewählt** werden. Einige Probanden gaben an, generell auf **kurze Wege** zu achten, einzelne wählten den Wohnort gezielt in der Nähe von Einkaufsgelegenheiten, und knapp die Hälfte verband Einkäufe zu Wegeketten oder mit Arbeits- und Freizeitwegen. Von über einem Drittel wurde der Wohn- oder Arbeitsort bewusst zugunsten eines kurzen Arbeitswegs gewählt. Den **wesentlichen Einfluss der bewussten Zielwahl** zur Realisierung dieser Handlungsoption zeigt auch, dass die sechs Probanden, die generell auf kurze Wege achten, alle zu der Hälfte mit den besseren Mobilitätssuffizienzwerten gehören.

Elf Probanden gaben an, dass die Umweltfreundlichkeit des Verkehrsmittels das 'wesentliche' Wahlmotiv ist. Von diesen nutzen sieben die **Handlungsoption Wege mit geringerem Emissionsfaktor zurücklegen**, indem sie in der erfassten Woche als Hautverkehrsmittel zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs waren. Als Grund nannten sie zum Teil die negative Umweltwirkung des Autos oder den bewussten Umwelt- und Ressourcenschutz. Trotz der Pkw-Nutzung von 24 Probanden zeigt der Vergleich des Modal Splits nach Verkehrsaufwand zwischen Probandensample und Wuppertaler Durchschnitt eine um den Faktor 2,6 geringere Autonutzung und eine 2,7 mal so hohe Nutzung des Umweltverbundes. So zeigte das Probandensample einen höheren Anteil des Zufußgehens [5,6 % statt 2,2 %] und einen beachtlich höheren Anteil der Fahrradnutzung inkl. Pedelec [17,7 % statt 0,8 %] als in Wuppertal üblich. Gruppiert man die Probanden nach der hauptsächlichen Verkehrsmittelnutzung, ergibt sich das folgende Bild: Während sieben der acht Radfahrer zum Probandendrittel mit der höchsten Mobilitätssuffizienz gehören, das heute schon die Emissionsvorgaben der Bundesregierung für 2050 erfüllt, schafft es von den Autonutzern keiner in diese Gruppe. Das heißt, die für diese Arbeit gezogene Emissionsgrenze für Mobilitätssuffizienz ist auch für Autofahrer zu schaffen, aber in die Spitzengruppe gelangen nur autofreie Probanden.

ÖPNV Nutzer und Fußgänger erreichten Mobilitätssuffizienzwerte, die ungefähr dem Probandendurchschnitt entsprachen. Während die Fahrradfahrer ihre Wege meist mit dem Rad zurücklegen konnten, verschlechterten sich die Emissionswerte der Fußgänger dadurch, dass ihre Selbstbeweglichkeit an Distanzgrenzen stieß und sie dann Verkehrsmittel mit CO_{2eq} Emissionen nutzten.

Warum verhalten sich die Probanden mobilitätssuffizient? Die Ergründung des **Kausalmechanismus' der Mobilitätssuffizienz** führte zu dem Ergebnis, dass nicht der eine Mechanismus existiert. Die Frage nach den drei wichtigsten Motiven bei der Verkehrsmittelwahl ergab die folgende Reihung:

1. Platz – Schnelligkeit
2. Platz – Umweltfreundlichkeit
3. Platz – Kosten

Da Schnelligkeit sowohl von den Probanden als auch vom durchschnittlichen Wuppertaler Autofahrer als Hauptmotiv für die Verkehrsmittelwahl genannt wird, kann sie für die Mobilitätssuffizienz nicht ausschlaggebend sein. Die Motive Umweltfreundlichkeit und Kosten hingegen werden vom durchschnittlichen Wuppertaler Autofahrer gar nicht oder nachrangig benannt und daher näher betrachtet. Bei der **Motivstärke der Umweltfreundlichkeit** zeigt sich ein differenziertes Bild. Während sie für elf Probanden das 'wesentliche' Motiv der Verkehrsmittelwahl ist, spielt sie bei acht Probanden 'kaum' und beim mit dreizehn Probanden größten Gruppenteil 'auch' eine Rolle. Bei diesen dreizehn wirkt das Umweltbewusstsein entweder latent im Hintergrund oder es werden konkrete andere Motive genannt, die gleich wichtig oder wichtiger sind. Somit ist ein einfacher Kausalmechanismus, dass z. B. die Mobilitätssuffizienz der Probanden aus Umweltfreundlichkeit resultiert, nicht darstellbar.

Ähnlich resultiert auch aus dem **Kostenmotiv** kein einfacher Kausalzusammenhang. Geldmangel spielt hier kaum eine Rolle. Nur eine Probandin sagt, dass sie sich wieder ein Auto anschaffen würde, wenn es ihr finanziell besser ginge. Die autofreien Probanden sehen es nicht ein, ihr Geld für ein eigenes Auto auszugeben und finden, dass es bessere Verwendungsmöglichkeiten gibt. Trotz Kostensensibilität sind die Probanden keine Konsumverweigerer. Sie nehmen Wirtschaftsleistung in Anspruch. Siebenundzwanzig Probanden haben ein ÖPNV Zeitticket. Für die Möglichkeit der Multimodalität leisten sich sechzehn Probanden dieses sogar parallel zum Autoeigentum im Haushalt. Wer ohne Auto mobil ist, braucht der Witterung angepasste Kleidung und schafft sich Transportmöglichkeiten. Auch für dazu nötige Alltagsmobilitätszubehöre wie Rucksack, Fahrradtasche oder Regenkleidung geben die Probanden Geld aus.

Statt durch Umweltfreundlichkeit und Kosten, scheint Mobilitätssuffizienz eher durch den Gewinn alltäglicher Lebensqualität motiviert zu sein. Wird von Probanden das Auto als Ballast empfunden, die Autofahrzeit als verlorene Zeit und die innerstädtische Parkplatzsuche als Qual, resultiert Lebensqualität für zwei Drittel der Probanden aus der **Gleichzeitigkeit von Fortbewegung und Freizeit**. Dieser Doppelnutzen entsteht daraus, dass sie im ÖPNV gefahren werden und die Zeit zum Lesen, für Sozialkontakte, Landschaftsbeobachtung oder zum Abschalten nutzen können. Bei der Fortbewegung zu Fuß oder mit dem Rad entsteht er aus dem Gewinn an Gesundheit, Spontaneität und Autonomie durch Selbstbewegung.

Wurden mögliche Zuwächse an **Lebensqualität durch autofreie Mobilitätssuffizienz** bereits im Theoriekapitel 4.5 aufgezeigt, berichten auch Probanden, dass ihre Selbstbegrenzung, wie in dem in Kapitel 3.2 dargestellten Selbstkonzept, zu mehr Lebensqualität führt. Das dazu notwendige Selbstwertgefühl realisieren sie auch dadurch, dass sie sich aktiv gegen das gesellschaftlich zur Norm erhobene Autoeigentum wenden, das selbstbestimmt gewählte Genügende als Vorbild zeigen und zu ihrem Statussymbol erheben. Dabei ist das Probandensample hinsichtlich der Anzahl an täglichen Wegen aktiver als die Vergleichsgruppe nach Lebensphase und Geschlecht [siehe Tabelle 19]. Dazu kommen für einige Probanden noch **Zeitgewinne** durch die bewusste Nutzung der Handlungsoption kurze Wege. So wird der Verzichtsdiskurs aus Kapitel 5.6 als Kritik an der Mobilitätssuffizienz in der Realität des Probandenerlebens zu einem **Gewinndiskurs**.

Wie kann die Mobilitätssuffizienz erleichtert und die CO_{2eq} Emission weiter reduziert werden? Die Probanden haben das **Bedürfnis nach einer Mobilität**, die den begrenzten Radius der Selbstbeweglichkeit überschreitet und eine dem Auto ähnliche Schnelligkeit, Spontanität, Verbindungsqualität und geringen Organisationsaufwand durch ein vernetztes Angebot aus einer Hand bietet. In einer auf das eigene Auto fixierten Gesellschaft nutzen die Probanden bereits umfänglich **die Multimodalität als Optimierungstrategie**. Mehr als zwei Drittel nutzen drei oder vier verschiedene Verkehrsmittel [Fuß, Rad, ÖPNV, MIV], nur ein Proband war monomodal unterwegs. Die der Multimodalität innewohnende Flexibilität bietet ihnen Reaktionsmöglichkeiten auf Witterung, Transportbedarf, Wegelänge, Verbindungsgeschwindigkeit sowie fehlende Privatheit im ÖPNV und ermöglicht dadurch Autonomiegewinne.

Der Gebrauch von Autos ohne Eigentum scheitert derzeit an fehlender einfacher und naher Verfügbarkeit und resultiert bisher meist aus Ausnahmesituationen, in denen das **Sharing** die einzig mögliche Mobilitätslösung ist. Die Hälfte der Probanden wünscht sich ein Mobilitätssystem, das die Angebote mehrerer Verkehrsmittel wie ÖPNV, Carsharing, Mitfahrssysteme und Leihräder mit umfassender Funktion vernetzt. Dazu bedarf es einer die Selbstbeweglichkeit integrierende Mobilitätsdienstleistung, die in Inter- und Multimodalität mit einer das Autoeigentum ersetzenden Funktionalität und Selbstbestimmung individuelle, lückenlose Mobilitätsketten bietet. Dafür benötigte **Wirtschaftsangebote** existieren bisher kaum und umfassen dann nur Fragmente des Bedarfes. Wie in Kapitel 5.4 dargestellt, belegen die Probandenwünsche nach einem Mobilitätssystem, dass es sektoren- und unternehmensübergreifende Kooperationen braucht, um bisher getrennte Angebotswelten von ÖPNV und Sharing zu bündeln und zusätzliche Dienste wie Mitfahrssysteme zu integrieren.

Wie kann die **Stadt Wuppertal** die Mobilitätssuffizienz unterstützen? Im derzeit noch gültigen Nahverkehrsplan von 1997 zählt die Stadt Wuppertal zu den wesentlichen Grundsätzen, »[...] dass der ÖPNV gegenüber dem MIV den Vorrang erhält, Fußgänger und Radfahrer die besondere Fürsorge der Verkehrspolitik verdienen [...]« (Stadt Wuppertal 1997, S. 29). Zwanzig Jahre später fühlen sich die Probanden immer noch in ihrer Mobilitätssuffizienz behindert. Durch eine in den Abendstunden und an

Wochenenden schwache und früh endende **ÖPNV Taktung** ist zu diesen Zeiten keine autofreie Mobilität möglich und damit der Vorrang des ÖPNV vor dem MIV nicht zu erkennen. Als Auftraggeber des ÖPNV könnte die Stadt von den Wuppertaler Stadtwerken eine bessere und später endende Taktung fordern. Eine weitere Forderung der Stadt an die WSW könnte darin bestehen, die im vorigen Absatz aufgezeigte fehlende **integrierende Mobilitätsdienstleistung aufzubauen**. Als bedeutendster und erfahrester Verkehrsanbieter in Wuppertal sind die WSW dazu sicherlich prädestiniert.

Um der vor zwanzig Jahren beschlossenen Fürsorgepflicht gegenüber Fußgängern und Radfahrern gerecht zu werden, mangelt es aus Probandensicht an **Infrastruktur**. Zufußgehen wird durch hemmende Fußgängerampelschaltungen oder fehlende/zu schmale Gehwege erschwert. **Fehlende Radinfrastruktur** verhindert Mobilitätssuffizienz in Wuppertal. Mehr als die Hälfte der Probanden bemängelt das Fehlen von Radwegen. Einige Probanden sehen ihre Sicherheit bei der gemeinsamen Straßennutzung mit dem motorisierten Verkehr gefährdet, außerdem fehlen ihnen Fahrradab- und Einstellmöglichkeiten. Betrachtet man die von Verkehrszählern bereits festgestellte positive Wirkung der Nordbahntrasse auf die Förderung emissionsloser Verkehre, die auch in dieser Fallstudie zu beobachten war, kann die Empfehlung an die Stadt nur lauten, mehr solcher Wege zu bauen und sie zu einem überregional angebundenen flächendeckenden Netz zu verbinden. So fördert man das Radfahren, das die von den Probanden gewünschte selbstbestimmte und selbstbewegte innerstädtische Mobilität mit gutem Radius erlaubt und sich in dieser Arbeit als das Hauptverkehrsmittel herausgestellt hat, das zu den höchsten Mobilitätssuffizienzwerten führt.

Mehr als ein Drittel der Probanden möchte das **Autofahren in der Stadt verringern**, so dass die Selbstbewegung mehr Raum und Qualität durch weniger Autolärm und -abgase bekommt. Ebenso viele verweisen auf Schwierigkeiten, wegen fehlender Parkplätze mit dem Auto in die Wuppertaler Innenstadt zu fahren, und lassen deshalb teilweise das Auto zugunsten des Umweltverbundes stehen. Für eine optimale Förderung der Mobilitätssuffizienz bietet es sich an, gleichzeitig den Umweltverbund zu stärken und das Autofahren z. B. durch weniger Parkplätze zu erschweren (Thema et al. 2017, S. 16). Darüber hinaus kann die Stadt durch Gebietsentwicklungsmaßnahmen die Durchmischung von Wohnen und Gewerbe fördern und damit kurze Wege ermöglichen, sowie das neue Carsharinggesetz zur Ausweisung von Carsharingstellplätzen nutzen.

11.2 Erkenntnisse über Suffizienz

Ergebnisse dieser Arbeit wie die Tatsache, dass das mobilitätssuffizienteste Probandendrittel allein durch Konsumverhalten im Personenverkehr bereits heute die Zielvorgaben des Treibhausgasausstoßes für 2050 erfüllt, bestätigen die in Kapitel 3 aufgezeigte Notwendigkeit und Legitimation der Suffizienz. Das Konzept der von Linz (2002, S. 13) aufgestellten engen und weiten Definition der **Suffizienz** [siehe auch Kapitel 3] **lässt sich auf das Konsumfeld Mobilität übertragen**. Zur Messung der

Mobilitätssuffizienz wird, dem Suffizienzverständnis **im engeren Sinne** folgend, nur das quantitative Ergebnis der Treibhausgasverminderung betrachtet. Für einen Beitrag zur Nachhaltigkeit ist die Motivation, die zur Reduktion der Umweltwirkung führt, nicht von Belang. **Im weiteren Sinne** erwartet Linz, dass die Menschen zur Ressourcenverbrauchsreduktion freiwillige Selbstbegrenzung üben, weil diese mit einem Gewinn an Lebensqualität einhergeht. Bei der Betrachtung des Kausalmechanismus' der Mobilitätssuffizienz zeigt sich, dass die Probanden Umwelt- und Kostenmotive angeben, ihnen das Mobilitätshandeln letztlich aber **im Alltag Lebensqualität bringt**. Sie genießen ihre freie Zeit im ÖPNV oder während der Selbstbewegung zu Fuß oder mit dem Rad. Dass reduzierter Autokonsum oder Autofreiheit eine freiwillige Selbstbegrenzung ohne Verzichtsegefühl ist, zeigt die Tatsache, dass sich bis auf eine Probandin alle mehr Autokonsum leisten könnten, dieser es ihnen aber nicht wert ist. Über zwei Drittel der Probanden beantworten die Frage, ob die Art ihrer Mobilität ihre Lebensqualität steigert, mit Ja.

Damit es zu dem von Linz (2002, S. 13) beschriebenen **notwendigen kulturellen Wandel von Lebens- und Wirtschaftsweisen hin zur Suffizienz** kommt, braucht es die aufgezeigte Möglichkeit der Ressourcenverbrauchsreduktion bei steigender Lebensqualität. Wünschenswert für die Mobilitätssuffizienz wäre, wenn sie durch die zuvor beschriebene verbesserte Infrastruktur und unterstützende wirtschaftliche Angebote gefördert würde. Darüber hinaus müsste die der Suffizienz immanente Lebensqualität breitenwirksam dargestellt werden, damit dies kein Geheimtipp mehr bleibt.

Wie bereits von Leuser et al. (2016, S. 31) für die Energiesuffizienz feststellten, hat es **suffizientes Handeln im Freizeitbereich schwer**. Dies bestätigt auch das für die Mobilitätssuffizienz untersuchte Probandenhandeln. Im Freizeitbereich werden die beiden Handlungsoptionen weniger Wege und kürzere Wege nicht genutzt [siehe Kapitel 8.8]. Hier scheint der Erlebnisse Gewinn der Freizeitaktivität als Motiv zu überwiegen.

Buhl (2016, S. 154 u. 164) und Speck (2016, S. 97 u. 194) stellen in ihren Forschungen **Suffizienz als stabiles biographisches Handeln** fest. Die langjährige Stabilität der Verkehrsmittelwahl der Probanden zeigt, dass ihre Mobilitätssuffizienz kein einmaliges spontanes Handeln ist [siehe Kapitel 8.8]. Die in Kapitel 3.1.2 dargestellten **Reboundeffekte** konnten mit dem gewählten Forschungsdesign nicht erfasst werden. Allerdings argumentierte kein Proband nach der Logik sich etwas anderes zu gönnen, da er schon umweltfreundlich mobil ist, sondern mehr als ein Drittel der Probanden setzt die **Suffizienz als Lebensstrategie** zur Konsumreduktion auch in anderen Bereichen ein [siehe Kapitel 8.8].

Die Interviewantworten belegen, dass suffizientes Verhalten sowohl von **Vorbildern** übernommen als auch als vorbildhaftes Verhalten wahrgenommen wird. So sehen sich mehr als die Hälfte der Probanden in ihrer Autofreiheit als Vorbild und mehr als ein Drittel der Probanden hat von Vorbildern erlebt, wie man ohne Auto mobil sein kann [siehe Kapitel 8.4.2].

Laut Linz (2004, S. 11) ist eine Bedingung, damit Suffizienz zum Leitgedanken wird, dass sie das **Wirtschaften** fördert statt behindert. Wie aufgezeigt konsumieren

die mobilitätssuffizienten Probanden und benötigen weitere Wirtschaftsangebote [siehe Kapitel 8.6].

11.3 Ertrag dieser Forschung

Den Fortschritt des Standes der wissenschaftlichen Erkenntnis liefert diese Forschung durch das zuvor beschriebene neue Wissen über Mobilitätssuffizienz und Suffizienz. Als Basis für die Fallstudie wurden Grundlagen wie Definition, Handlungsoptionen und eine Methode zur Messung der Mobilitätssuffizienz erarbeitet und damit diese bisherige Forschungslücke gefüllt. Die **Ausarbeitung der Handlungsoptionen** ermöglichte ein passgenaues Fallstudiendesign zur Erhebung von mobilitätssuffizientem Verhalten. Die eigens durchgeführte Analyse der MiD 2008 Daten und eine Verknüpfung dieser mit der aktuellen Erhebung mobilitätsbedingter Treibhausgasemissionen erbrachte den notwendigen **Vergleichsmaßstab**, der die konkrete Feststellung der Mobilitätssuffizienz der Probanden ermöglichte. Die **Anwendung dieses Maßstabes** erlaubte die Auswertung auf Probandenebene, welchen Anteil die drei Handlungsoptionen an den **Emissionsreduktionen** haben. Wie von Linz gefordert, erforscht diese Arbeit die Sichtweise der Suffizienten und was ihnen wichtig ist (Linz 2004, S. 44). Dieser **qualitative Zugang** erlaubt durch die Erforschung von Handlungsmustern, Verhaltensmotiven und Mobilitätsbedürfnissen erstmals die Erkundung des Gegenstandsbereiches der Mobilitätssuffizienz. Die Erfassung von Bedürfnissen nach verbesserter Infrastruktur sowie Angeboten der Wirtschaft ermöglicht es, **Handlungsempfehlungen zur Förderung der Mobilitätssuffizienz** auszusprechen. Weiter wird in einer ineinandergreifenden gemischt quantitativen und qualitativen [siehe nächsten Abschnitt] Nachhaltigkeitsforschung das mögliche Emissionsreduktionspotenzial durch **Konsumveränderung** im Mobilitätsbereich festgestellt, welches sofort ohne weitere technische Innovationen zu realisieren ist.

11.4 Methodische Diskussion

Das gewählte Maß der Treibhausgasemissionen ermöglicht eine einfache Betrachtung der Umweltwirkung der Probandenmobilität mit einer wesentlichen Kennzahl, die zwar weitere entstehende Wirkungen und Ressourcenverbräuche ausblendet, die Messung aber durchführbar machte. Wie die Diskussion in Kapitel 4.2.1 zeigt, bot einzig die Verkehrserhebung MiD 2008 den notwendigen Datenumfang, um als **Vergleichsmaßstab** zu funktionieren. Um die Schwierigkeit eines Vergleiches unterschiedlicher Erhebungen zu begrenzen, wurde das Forschungsdesign der Fallstudie von Beginn an so entwickelt, dass es eine möglichst optimale Vergleichssituation zu MiD 2008 schafft. Da es keine aktuelleren passenden Vergleichszahlen gab, wurde die fehlende Aktualität der MiD Ergebnisse in Kauf genommen. Der Vergleichsmaßstab hat drei durch Aktualität beeinflusste Faktoren:

- 1) Für die Berechnung der Treibhausgasemissionen je Verkehrsmittel wurden, zwecks Aktualisierung und Vergleichbarkeit, die im Jahr 2016 aktuellen TREMOD 5.62 Werte sowohl auf die MiD 2008 Zahlen als auch auf die Probandenergebnisse angewandt [siehe Anhang I].
- 2) Die Menge der in Deutschland zurückgelegten jährlichen Personenkilometer ist von 2008 bis 2015 um 6 % gestiegen (Radke 2016, S. 219)
- 3) Im deutschen Modal-Split des Verkehrsaufkommens hat sich laut dem Deutschen Mobilitätspanel in der Zeit von 2008 bis 2015/16 die Umweltverbundnutzung von 44 % auf 45 % marginal verändert (Weiß et al. 2016, S. 39; Zumkeller et al. 2008, S. 50).

Die Aussagen zu den letzten beiden Faktoren lassen erwarten, dass eine aktuelle Erfassung der MiD Daten eher zu höheren Vergleichswerten und damit zu mehr Mobilitätssuffizienz der Probanden [siehe Tabelle 12] führt.

Die schrittweise Vorgehensweise der **Fallstudie**, erst **quantitativ** mit Fragebogen und Wegetagebuch und nach deren Auswertung **qualitativ** mit Interviews, war vorteilhaft. Dadurch konnte im Interview detailliert auf das bereits bekannte Probandenverhalten eingegangen werden und es entstand die Möglichkeit, Angaben und Aussagen der beiden Teile gegen-einander zu prüfen. So wurde z. B. im Interview mit Probandin_13 festgestellt, dass sie ihre Hundeausführwege noch nicht erfasst hatte.

Die durch das Forschungsdesign begrenzte **Teilnehmeranzahl** verhindert die Herstellung der statistischen Repräsentativität und beschränkt die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse. Darüber hinaus ist es z. B. nicht gelungen, Mobilitätssuffizienz erleichternde Bedürfnisse der Nahversorgung zu erfassen, da die Probanden in einer Großstadt ohne Mangel an Nahversorgung leben. Auch war es mit nur 32 Teilnehmern schwierig, Einflüsse von Verhalten und Motiven auf das Ausmaß der Mobilitätssuffizienz festzustellen [siehe Kapitel 9]. Aus der **Ansprache von Personen**, die bei einer Doktorandenkollegin bereits an einer quantitativen Mobilitätsforschung teilgenommen haben und als Hauptverkehrsmittel den Umweltverbund nannten, resultierte tatsächlich ein Probandenquerschnitt, der ähnlich verteilt Auto, ÖPNV, Fuß und Rad als Hauptverkehrsmittel nutzt und ein Spektrum des Stellenwertes ökologischer Motive bei der Verkehrsmittelwahl abbildet [kaum-auch-wesentlich]. Gleichzeitig birgt das selektive Probandensample das Risiko einer Ergebnisverzerrung, da, um in die Stichprobe zu gelangen, bereits eine Studienteilnahme mit Interesse an Mobilität in Wuppertal und die Angabe des Umweltverbundes als Hauptverkehrsmittel nötig war.

11.5 Weiterer Forschungsbedarf

Die vorliegende Arbeit dient der grundlegenden Erkundung des Gegenstandsbereiches der Mobilitätssuffizienz. Zukünftige Forschung sollte die beschriebenen Einschränkungen dieser Pilotstudie mit nur 32 Probanden überwinden und die wissenschaftliche Aussagekraft durch **statistische Repräsentativität** erhöhen. Um mit **Größenordnungen** zu argumentieren, wird festzustellen sein, wie verbreitet die Mobilitäts-

suffizienz bereits ist. Prädestiniert dazu sind verkehrserfassende Großstudien wie MiD, da diese die Daten für die aufwendige Feststellung der Mobilitätssuffizienz sowieso erfassen. Damit ist es möglich, die Ergebnisse der empirischen Forschung dieser Arbeit auf einer **breiten Datengrundlage abzusichern** und mit Kontrollgruppen zu vergleichen. Darüber hinaus kann mit diesen Daten die **Mobilitätssuffizienz tiefer erforscht** werden, als es hier möglich war. So können weitere Bereiche, wie z. B. unterschiedliche raumstrukturelle Mobilitätsbedingungen, der Wegezweck Urlaub/Reisen oder Einkommenseinflüsse erkundet und spezifischere Vergleichsgruppen zur Messung der Mobilitätssuffizienz gebildet werden. Der Datenumfang einer verkehrserfassenden Großstudie kann zeigen, wieviel Anteil die drei G's [Gegebenheiten, Gelegenheiten und Gewohnheiten] des Lebensalltags an der mobilitätsbedingten Umweltwirkung haben und wieviel Möglichkeit zur aktiven Konsumveränderung sie dem Einzelnen lassen. Im Zuge vertiefender Suffizienzforschung scheint es sinnvoll, mögliche Reboundeffekte mit zu erfassen und nach Wegen zu suchen, diese möglichst gering zu halten.

Wenn die Handlungsoption 'weniger Wege' die in Kapitel 5.5.3 aufgezeigten Möglichkeiten Mobiler Dienstleistungen nutzt, dann werden die **Treibhausgasemissionen verlagert**, nämlich entweder auf den Anbieter [z. B. Bringdienste] oder bei digitalen Dienstleistungen [z. B. Onlinebanking] in einen anderen Sektor. Hier ist eine Betrachtung notwendig, ob und wenn ja in welcher Höhe Mobilitätssuffizienz dann noch Treibhausgasemissionen reduziert.

Im Probandenverhalten spielt die Nutzung der Multimodalität eine große Rolle. Jeder zweite Proband wünscht sich ein umfänglich **vernetztes Mobilitätssystem** für mehr Multi- und Intermodalität [siehe 8.6.2]. Wie im Theorieteil festgestellt, fehlt eine umfassende räumlich-architektonische, organisatorische und informelle Vernetzung (Karl und Maertins 2009, S. 1) zu einem integrierten Angebot für eine das eigene Auto ersetzende lückenlose Verkehrskette. Wünschenswert wäre eine Forschung, die über die in Kapitel 10.1.2 gezeigten ersten Vernetzungsbeispiele hinaus in einer Modellkommune das Treibhausgaseminderungspotenzial einer gleichzeitigen Anwendung aller heute vorhandenen Vernetzungsmöglichkeiten untersucht.

Es wird nach weiteren Fördermöglichkeiten der Mobilitätssuffizienz und Akteuren, die diese umsetzen, zu forschen sein. Zur Unterstützung der Anwendung der Ergebnisse dieser Arbeit ist zu ergründen, wie die mit den Handlungsempfehlungen adressierten **Akteure für deren Umsetzung** gewonnen werden können, und wie diese am besten zu gestalten ist.

Wenig ausgeprägt ist bisher auch die Forschung, inwiefern individuelles **Selbstwertgefühl und die Erfahrung der Selbstwirksamkeit** suffizientes Verhalten ermöglichen und fördern. Wünschenswert ist, die hier an Suffizienten durchgeführte grundlegende Erkundung des Gegenstandsbereiches der Mobilitätssuffizienz auch **für weitere Konsumbereiche wie Wohnen, Ernährung** u. a. durchzuführen. Existiert auch dort das selbstbestimmte Handeln gegen die gesellschaftliche Norm, das insbesondere bei den autofreien Probanden als vorbildhaft herausgestellt wurde, und in deren Selbst-

wahrnehmung zum Statusgewinn führte? Resultiert auch dort aus suffizientem Verhalten ein Bedarf an Angeboten aus der Wirtschaft?

So deutlich, wie die Probanden den Mehrwert der Nordbahntrasse für Lebensqualität und geringere Umweltbelastung durch das besser mögliche Radfahren herausgestellt haben, sollte die **Wirkung einer solchen infrastrukturellen Maßnahme quantitativ erforscht werden**, so dass im Falle positiver Ergebnisse mehr solche Möglichkeiten geschaffen werden.

11.6 Abschluss

»Die Menschen sind bereit, auf das Auto zu verzichten, aber sie brauchen gute Alternativen. Weniger Autos, ein leistungsfähiger und günstiger öffentlicher Nahverkehr, gute und sichere Fahrradwege – all das wünschen sich viele Menschen, weil es ihre Lebensqualität verbessert und die Umwelt schützt. Das ist eine starke und wichtige Botschaft [...] für [...] die Stadtentwicklungspolitik. Sie wird uns Rückenwind geben in unserem Einsatz für die Stadt der kurzen Wege, für neue Radwege und nachhaltige Mobilität« (Bundesumweltministerin Barbara Hendricks 12.04.2017, S. 1).

Will die Stadt Wuppertal der Bundesumweltministerin folgen und die Erkenntnisse dieser Arbeit anwenden [siehe Kapitel 10.2], so bedarf es einer **kommunalen Suffizienzpolitik**. Diese nutzt den neuen Nahverkehrsplan, um in Wuppertal mehr Mobilitätssuffizienz zu ermöglichen, indem der ÖPNV in Kapazität und Angebot zu einem Mobilitätssystem ausgebaut wird, und die Möglichkeiten für Rad- und Fußverkehr durch umfassende Konzepte den heutigen und zukünftigen Bedürfnissen angepasst werden. Parallel dazu wird für lebenswerte Stadträume das Autofahren z. B. durch den Rückbau von Parkplätzen unattraktiver gemacht.

Hinweis: Das Literaturverzeichnis wurde mit citavi 4.4 erstellt.

Literaturverzeichnis

- Aberle, Christoph; Werbeck, Inga (2013): Komfortabel, vernetzt, klimafreundlich: Online-Mobilitätsangebote als Instrumente einer Nachhaltigen Entwicklung? Hg. v. Rat für Nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter http://www.nachhaltigkeitsrat.de/uploads/media/CC-Mobilitaetsstudie_texte_Nr_45_November_2013_01.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Ackermann, Till; Loose, Willi; Reining, Christian (2014): Die Verknüpfung von Car-sharing und ÖPNV. In: Bundesverband Carsharing e. V. (Hg.): Eine Idee setzt sich durch! 25 Jahre CarSharing. [Köln]: KSV, Kölner Stadt- und Verkehrs-Verlag, S. 111–121.
- ADAC e. V. (2017a): ADAC Autokostenliste Top 10 Kleinwagen. Online verfügbar unter https://www.adac.de/_mmm/pdf/TOP10-Autokosten-Kleinwagen_48949.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- ADAC e. V. (2017b): Staubilanz 2016. Online verfügbar unter https://www.adac.de/infotestrat/adac-im-einsatz/motorwelt/staubilanz_2016.aspx?ComponentId=286830&SourcePageId=6729, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- ADFC e. V. (ohne Jahr): ADFC Fahrradklima Test 2016. Online verfügbar unter <http://www.fahrradklima-test.de/>, zuletzt geprüft am 23.06.2017.
- ADFC Kreisverband Wuppertal (2017a): ADFC_Fahrradverleih_Wuppertal. Online verfügbar unter <https://www.adfc-nrw.de/kreisverbaende/kv-wuppertal/radinfos-konkret/fahrradverleih.html>, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- ADFC Kreisverband Wuppertal (2017b): Endlose Hängepartie: Weiter keine Lösung für den Talachsenradweg am Alten Markt. Online verfügbar unter <https://www.adfc-nrw.de/kreisverbaende/kv-wuppertal/kreisverband-wuppertal-solingen/newsbeitrag/article/endlose-haengepartie-weiter-keine-loesung-fuer-de.html>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.
- ADFC Wuppertal/Solingen (2015): Fahrradverleih - ADFC NRW - ADFC Wuppertal/Solingen. Hg. v. ADFC Wuppertal/Solingen. Online verfügbar unter <http://www.adfc-nrw.de/kreisverbaende/kv-wuppertal/radinfos-konkret/fahrradverleih.html>, zuletzt geprüft am 21.10.2015.
- Adler, Michael (2011): Generation Mietwagen. Die neue Lust an einer anderen Mobilität. München: oekom.
- Adler, Michael (2014): Bunte moderne Patchwork-Mobilität. Weckruf für öffentliche Verkehrsbetriebe. In: oekom e. V. (Hg.): Postfossile Mobilität. Zukunftstauglich und vernetzt unterwegs. München: oekom, S. 54–60.
- Adolf, Jörg; Balzer, Christoph; Joedicke, Arndt; Schabla, Uwe; Wilbrand, Karsten; Rommerskirchen, Stefan et al. (ohne Jahr): Shell PKW-Szenarien bis 2040. Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität. Hg. v. Schell Deutschland Oil GmbH und prognos. Online verfügbar unter <http://s06.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/country/deu/downloads/pdf/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Aeppli, Jürg; Gasser, Luciano (2014): Empirisches wissenschaftliches Arbeiten. Ein Studienbuch für die Bildungswissenschaften. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Bad Heilbrunn: UTB.

- Ahrend, Christine; Herget, Melanie (2012): Umwelt- und familienfreundliche Mobilität im ländlichen Raum. Handbuch für nachhaltige Regionalentwicklung. Hg. v. TU Berlin, Fachgebiet Integrierte Verkehrsplanung. Online verfügbar unter http://www.ivp.tu-berlin.de/fileadmin/fg93/Forschung/Projekte/Laendlicher_Raum/ufm-handbuch.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Ahrens, Gerd-Axel (2014): Lebensstil und Mobilitätseinstellungen (Mobilitätstypen). Hg. v. Forschungsinformationssystem Mobilität und Verkehr. Online verfügbar unter <http://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/114295/?clsId0=276646&clsId1=276647&clsId2=276872&clsId3=0>, zuletzt geprüft am 17.10.2014.
- Ahrens, Gerd-Axel; Becker, Udo; Böhmer, Thomas; Richter, Falk (2013): Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz. Hg. v. UBA. Technische Universität Dresden Lehrstuhl Verkehrs- und Infrastrukturplanung Lehrstuhl Verkehrsökologie (19/2013). Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/4451.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Ahrens, Gerd-Axel; Hubrich, Stefan (2012): Mobilitätsmanagement - zentrales Element einer integrierten Verkehrsentwicklung. In: Mechtild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 30–48.
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e. V. (2017): Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland. 1990 bis 2016. Online verfügbar unter <http://www.ag-energiebilanzen.de/>, zuletzt geprüft am 09.09.2017.
- Atalanda GmbH (2017): online_city_Wuppertal. Online verfügbar unter <https://atalanda.com/wuppertal/>, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- Ax, Christine; Hinterberger, Friedrich (2013): Wachstumswahn. Was uns in die Krise führt - und wie wir wieder herauskommen. München: Ludwig Verlag.
- Baatz, Christian (2013): Wie groß muss mein Scherflein sein? Individuelle Verantwortung für Nachhaltigkeit. In: oekom e. V. (Hg.): Vom rechten Maß. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz. München: oekom, S. 39–44.
- Balderjahn, Ingo (2013): Nachhaltiges Management und Konsumentenverhalten. Konstanz: UVK-Verlagsgesellschaft.
- Balderjahn, Ingo; Peyer, Mathias; Klemm, Alexandra; Ziesemer, Florence; Kirchgeorg, Manfred; Buerke, Anja et al. (2015): Nachhaltiges Konsumbewusstsein: Validierung eines neuen Messansatzes anhand einer repräsentativen Online-Befragung. Hg. v. Gesellschaft für Konsum-, Markt- und Absatzforschung e. V. Online verfügbar unter http://csc-lifestyles.de/wp-content/uploads/2015/09/2015_08_Nachhaltiges_Konsumbewusstsein.pdf, zuletzt geprüft am 03.03.2016.
- Bartelmus, Peter (2002): Suffizienz und Nachhaltigkeit – Definition, Messung, Strategien. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit (WP125), S. 39–48.
- Beckmann, Klaus J. (2016): Verkehrspolitik und Mobilitätsforschung: Die angebotsorientierte Perspektive. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 725–754.

- Beckmann, Klaus J.; Klein-Hitpaß, Anne (Hg.) (2013): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik.
- Behrens, Daniel (ohne Jahr): Nordbahntrasse Wuppertal: Rund 90 Millionen Nutzer in 30 Jahren. Hg. v. econex verkehrsconsult gmbh. Wuppertal. Online verfügbar unter http://www.econex.de/index.php/mID/5/lan/de/xtra/2cc31901959655727cfd2b2fee0c5732/msg/f801fe30c020ebecfb256f87ebe872dd/itt/Nordbahntrasse_Wuppertal%3A_Rund_90_Millionen_Nutzer_in_30_Jahren/index.html, zuletzt geprüft am 19.01.2018.
- Belter, Torsten; Schreiner, Martin; Blümel, Hermann; Fiechtner, Manuel; Nowack, Felix U.; Willing, Jan-Niklas et al. (ohne Jahr): Carsharing und Elektromobilität. Ein Praxisleitfaden für Kommunen. Hg. v. Kreisverwaltungsreferat Landeshauptstadt München. Forschungsprojekt WiMobil. Online verfügbar unter <http://www.erneuerbar-mobil.de/de/projekte/foerderung-von-vorhaben-im-bereich-der-elektromobilitaet-ab-2012/ermittlung-der-umwelt-und-klimafaktoren-der-elektromobilitaet/dateien-pressematerial-etc/wimobil-carsharing-und-elektromobilitaet-ein-praxisleitfaden-fuer-kommunen>, zuletzt geprüft am 09.11.2015.
- Bentz-Hölzl, Janine (2015): Der Weltklimavertrag. Verantwortung der internationalen Gemeinschaft im Kampf gegen den Klimawandel. Wiesbaden: Springer VS.
- Bergk, Fabian; Knörr, Wolfram; Lambrecht, Udo (2017): Klimaschutz im Verkehr: Neuer Handlungsbedarf nach dem Pariser Klimaschutzabkommen. Hg. v. Umweltbundesamt. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-07-18_texte_45-2017_paris-papier-verkehr_v2.pdf, zuletzt geprüft am 28.07.2017.
- Berson, Peter (2015): Wie integriert sich das kombinierte Carsharing in den Umweltverbund der Rhein-Neckar Region? Ergebnisse der Evaluation. Vortrag am 09.12.2015. Hg. v. Institut für Verkehrsmanagement. Online verfügbar unter http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/2015-12-09_peter_berson_evaluation_0.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bertelsmann Stiftung (2010): Bürger wollen kein Wachstum um jeden Preis. Online verfügbar unter http://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/BSt/Presse/imported/downloads/xcms_bst_dms_32005_32006_2.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Best, Benjamin; Hanke, Gerold; Richters, Oliver (2013): Urbane Suffizienz. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/5254>, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- Binswanger, Mathias (2001): Technological progress and sustainable development: what about the rebound effect? In: *Ecological Economics* 36 (1), S. 119–132. DOI: 10.1016/S0921-8009(00)00214-7.
- Binswanger, Mathias (2013): Der Kampf gegen Tretmühlen. Glück und Suffizienz. In: oekom e. V. (Hg.): Vom rechten Maß. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz. München: oekom, S. 51–56.
- Binswanger, Mathias; Brück, Michael von; Delhey, Jan; Hinterberger, Friedrich; Meulemann, Heiner; Noll, Heinz Herbert et al. (2010): Zufrieden trotz sinkenden materiellen Wohlstands. Memorandum der Arbeitsgruppe "Zufriedenheit" des Ameranger Disputs der Ernst Freiberger-Stiftung. Online verfügbar unter

- <http://www.denkwerkzukunft.de/downloads/MemoZufriedenheit>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bittlingmayer, Uwe H. (2000): Askese in der Erlebnisgesellschaft? Eine kultursoziologische Untersuchung zum Konzept der "nachhaltigen Entwicklung" am Beispiel des Car-Sharing. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Bläser, Daniel; Schmidt, J. Alexander (2012): Mobilität findet Stadt. In: Heike Proff, Jörg Schönharting, Dieter Schramm und Jürgen Ziegler (Hg.): Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität. Wiesbaden: Gabler, S. 501–515.
- BMUB (2012): Nationaler Radverkehrsplan 2020. Den Radverkehr gemeinsam weiterentwickeln. Online verfügbar unter http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/nationaler-radverkehrsplan-2020.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- BMUB (2015): Übereinkommen von Paris. Weltklimavertrag. Online verfügbar unter https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2016/09/2016-09-22-uebereinkommen-von-paris.pdf, zuletzt geprüft am 28.07.2017.
- BMUB (2016a): Wirkung von E-Car Sharing Systemen auf Mobilität und Umwelt in urbanen Räumen (WiMobil). Gemeinsamer Abschlussbericht. Hg. v. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter http://www.erneuerbar-mobil.de/sites/default/files/2016-10/Abschlussbericht_WiMobil.pdf, zuletzt geprüft am 12.09.2017.
- BMUB (2016b): Verkehr und Mobilität in Deutschland. - Daten und Fakten kompakt -. Online verfügbar unter http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-und-mobilitaet-in-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 14.05.2017.
- BMUB (2016c): Den ökologischen Wandel gestalten - Integriertes Umweltprogramm 2030. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/integriertes_umweltprogramm_2030_bf.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2016.
- BMUB (2016d): Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf, zuletzt geprüft am 19.01.2018.
- BMUB (2017): Umweltbewusstsein in Deutschland 2016 - Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/umweltbewusstsein_deutschland_2016_bf.pdf, zuletzt geprüft am 12.04.2017.
- BMVBS (2012): Mobilitätssicherung in Zeiten des demografischen Wandels. Innovative Handlungsansätze und Praxisbeispiele aus ländlichen Räumen in Deutschland. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/mobilitaetssicherung.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Böhler-Baedecker, Susanne; Jansen, Ulrich; Nitschle, Luca; Rudolph, Frederic; Reuter, Oscar; Soukup, Ole; Viebahn, Peter (2013): Strategien zur Stärkung des Radverkehrs unter schwierigen Rahmenbedingungen. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter

- <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/4874>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Borgstedt, Silke; Christ, Tamina; Reusswig, Fritz (2010): Umweltbewusstsein in Deutschland 2010. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Hg. v. Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4045.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bracher, Tilman; Gies, Jürgen; Thiemann-Linden, Jörg; Beckmann, Klaus J. (2014): Umweltverträglicher Verkehr 2050: Argumente für eine Mobilitätsstrategie für Deutschland. Hg. v. UBA. Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_59_2014_umweltvertraeglicher_verkehr_2050_0.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Braun, Claudia (2015): joe car by stadtmobil und stationsbasiertes CarSharing: Das Beste aus zwei Welten. Frankfurt am Main, 09.12.2015. Online verfügbar unter http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/20151209_claudia_braun_bcs-kombiniertes_cs.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Braungart, Michael (2012a): Kreislaufwirtschaft. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstumswende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg, S. 351–356.
- Braungart, Michael (2012b): Stoffkreisläufe - Von der Wiege bis zur Wiege. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstumswende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg, S. 254–262.
- Breindl, Klaus (2014): Carsharing ist auch in kleinen Städten möglich. In: Bundesverband Carsharing e. V. (Hg.): Eine Idee setzt sich durch! 25 Jahre CarSharing. [Köln]: KSV, Kölner Stadt- und Verkehrs-Verlag, S. 67–76.
- Brunner, Franz J. (2011): Japanische Erfolgskonzepte. KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD³ - Lean Development. 2. überarb. Aufl. München [u.a.]: Hanser (Praxisreihe Qualitätswissen).
- Buba, Hans Peter; Grötzbach, Jochen; Monheim, Rolf (Hg.) (2010): Nachhaltige Mobilitätskultur. Mannheim: MetaGIS Infosysteme.
- Buch, Britta; Garde, Jan; Jansen, Ulrich; Jung, Armin; März, Steven (2014): Klimaschutz-Teilkonzept. Klimafreundliche Mobilität für die Stadt Wolfsburg. Hg. v. Jung Stadtkonzepte Stadtplaner & Ingenieure Partnerschaftsgesellschaft, Köln und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH, Wuppertal. Online verfügbar unter http://www.jung-stadtkonzepte.de/files/klimaschutz_teilkonzept_wolfsburg.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Buhl, Johannes (2016): Rebound-Effekte im Steigerungsspiel. Zeit- und Einkommenseffekte in Deutschland. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft.
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (2014): Klimafreundlicher Verkehr in Deutschland. Weichenstellungen bis 2050. Hg. v. WWF Deutschland, BUND, Germanwatch e. V., Naturschutzbund Deutschland e. V. und VCD. Online verfügbar unter <http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/>

- mobilitaet/140615_bund_mobilitaet_klimafreundlich_verbaendekonzzept.pdf, zuletzt geprüft am 17.11.2014.
- Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland und Brot für die Welt (Hg.) (2008): Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt. Ein Anstoß zur gesellschaftlichen Debatte ; eine Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie. BUND; Brot für die Welt. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag (Fischer).
- Bundesanstalt für Straßenwesen (2016): Volkswirtschaftliche Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland. Online verfügbar unter http://www.bast.de/DE/Statistik/Unfaelle/volkswirtschaftliche_kosten.pdf?__blob=publicationFile&v=9, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2014): Neue Mobilitätsformen, Mobilitätsstationen und Stadtgestalt (ExWoSt-Informationen 45/1). Online verfügbar unter http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/ExWoSt/45/exwost45_1.pdf?__blob=publicationFile&v=2, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen (ohne Jahr): Kernelemente von Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten. Empfehlungen zur abgestimmten Gestaltung von Verkehrserhebungen. Online verfügbar unter http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/vip/dateien/downloads/Kernelemente.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bundesumweltministerin Barbara Hendricks (12.04.2017): Mehrheit der Deutschen will nicht mehr so stark aufs Auto angewiesen sein. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2294/dokumente/pm_14-2017_umweltbewusstseinsstudie.pdf, zuletzt geprüft am 14.04.2017.
- Bundesverband Carsharing e. V. (2015a): Kombinierte CarSharing-Angebote – das Beste aus zwei Welten verbinden. (CarSharing fact sheet Nr. 1). Online verfügbar unter http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/bcs_fact_sheet_1_kombinierte_angebote.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bundesverband Carsharing e. V. (2015b): Kombinierte CarSharing-Angebote | bcs Bundesverband CarSharing e. V. Ergebnisse der bcs-Fachtagung »Kombinierte CarSharingAngebote«. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter <http://www.carsharing.de/kombinierte-carsharing-angebote-0>, zuletzt aktualisiert am 06.01.2016, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bundesverband Carsharing e. V. (2016): Datenblatt CarSharing in Deutschland. Stand 01.01.2016. Online verfügbar unter http://www.carsharing.de/sites/default/files/uploads/datenblatt_carsharing_in_deutschland_stand_01.01.2016.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Bundesverband Carsharing e. V. (2017): Datenblatt CarSharing in Deutschland. Stand 01.01.2017. Online verfügbar unter https://carsharing.de/sites/default/files/uploads/datenblatt_carsharing_in_deutschland_stand_01.01.2017.pdf, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- Burwitz, Hiltrud; Koch, Henning; Krämer-Badoni, Thomas (1992): Leben ohne Auto. Neue Perspektiven für eine menschliche Stadt. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Busch-Geertsema, Annika; Lanzendorf, Martin; Muggenburg, Hannah; Wilde, Mathias (2016): Mobilitätsforschung aus nachfrageorientierter Perspektive: Theorien, Erkenntnisse und Dynamiken des Verkehrshandelns. In: Oliver Schwedes,

- Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 755–780.
- Canzler, Weert (2013): Mehr Mut! Vieles ist möglich. Thesen zu zukünftigen Mobilitätskonzepten. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 313–320.
- Canzler, Weert (2014): Der Öffentliche Verkehr im Postfossilen Zeitalter. Sechs Thesen. In: Oliver Schwedes (Hg.): Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 229–240.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (2009): Grüne Wege aus der Autokrise. Vom Autobauer zum Mobilitätsdienstleister. Hg. v. Heinrich-Böll-Stiftung. Online verfügbar unter http://www.boell.de/sites/default/files/Autokrise_Endf%281%29.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Canzler, Weert; Knie, Andreas (2015): Die neue Verkehrswelt - Mobilität im Zeichen des Überflusses: schlau organisiert, bequem und nachhaltig unterwegs. Eine Grundlagenstudie im Auftrag des BEE e. V. Hg. v. InnoZ GmbH. Online verfügbar unter http://www.bee-ev.de/fileadmin/Publikationen/Studien/Plattform/BEE-Plattform-Systemtransformation-Die_neue_Verkehrswelt.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Chlond, Bastian (2013): Multimodalität und Intermodalität. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 271–294.
- Commoner, Barry (1972): A Bulletin Dialogue: on "The Closing Circle" - Response". In: *Bulletin of the Atomic Scientists* Volume XXVIII Nummer 5, S. 17–56, zuletzt geprüft am 11.01.2017.
- Daly, Herman E. (1991): Steady-state economics. 2nd ed., with new essays. Washington, D.C.: Island Press.
- Daly, Herman E. (2012): Das Ende unwirtschaftlichen Wachstums. In: Jørgen Randers (Hg.): 2052. Der neue Bericht an den Club of Rome : eine globale Prognose für die nächsten 40 Jahre. München: oekom.
- Dangschat, Jens S.; Mayr, René (ohne Jahr): DER MILIEU-ANSATZ IN DER MOBILITÄTSFORSCHUNG. ausgewählte Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt mobility2know_4_ways2go. Online verfügbar unter <https://www2.ffg.at/verkehr/file.php?id=424>, zuletzt geprüft am 31.07.2017.
- Daubitz, Stephan (2013): Mobilitätsalltag von Einkommensarmen im städtischen Raum. In: Oliver Schwedes (Hg.): Räumliche Mobilität in der zweiten Moderne. Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten. Münster: Lit (Mobilität und Gesellschaft, 3), S. 113–133.
- DCTI - Deutsches CleanTech Institut GmbH (2015): Klimafreundlich einkaufen. Eine vergleichende Betrachtung von Onlinehandel und stationärem Einzelhandel. Online verfügbar unter http://www.dcti.de/fileadmin/pdfs_dcti/DCTI_Studien/Studie_Klimafreundlich_Einkaufen_WEB.pdf, zuletzt geprüft am 01.02.2016.
- Deffner, Jutta; Hefter, Thomas; Götz, Konrad (2014): Multioptionalität auf dem Vormarsch? Veränderte Mobilitätswünsche und technische Innovationen als neue Potenziale für einen multimodalen Öffentlichen Verkehr. In: Oliver Schwedes (Hg.): Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 201–227.

- destatis (2010): Durchschnittlicher Stundenlohn von Beschäftigten. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/QualitaetArbeit/Dimension2/2_5_Stundenlohn.html, zuletzt aktualisiert am 28.02.2013, zuletzt geprüft am 04.03.2015.
- destatis (2012): Einkommen, Einnahmen und Ausgaben privater Haushalte nach dem monatlichen Haushaltsnettoeinkommen 2012. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/EinkommenEinnahmenAusgaben/Tabellen/Haushaltsnettoeinkommen_LWR.html, zuletzt aktualisiert am 13.01.2015, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- destatis (2014a): 30 % der Haushalte in großen Städten setzen allein aufs Rad. Pressemitteilung des Statistischen Bundesamtes. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2014/06/PD14_191_632pdf.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- destatis (2014b): Umweltnutzung und Wirtschaft - Bericht zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Querschnitt/UmweltnutzungundWirtschaftBericht5850001147004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- destatis (2016): Laufende Wirtschaftsrechnungen Ausstattung privater Haushalte mit ausgewählten Gebrauchsgütern (Fachserie 15 Reihe 2). Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsumLebensbedingungen/AusstattungGebrauchsgueter/AusstattungprivaterHaushalte2150200167004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 05.04.2017.
- destatis (27.01.2017): Bevölkerung in Deutschland voraussichtlich auf 82,8 Millionen gestiegen. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/PresseService/Presse/Pressemitteilungen/2017/01/PD17_033_12411pdf.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- destatis (2017a): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Indikatorenbericht 2016. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/Umweltindikatoren/IndikatorenPDF_0230001.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 03.04.2017.
- destatis (2017b): Verkehr aktuell - Fachserie 8 Reihe 1.1. Hg. v. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/TransportVerkehr/Querschnitt/VerkehrAktuellPDF_2080110.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 03.04.2017.
- Deutsche Bahn (2017): Call_a_Bike. Online verfügbar unter <https://www.callabike-interaktiv.de/de>, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Deutsche Bahn Connect GmbH: Call a Bike in Stuttgart. Online verfügbar unter <https://www.callabike-interaktiv.de/de/staedte/stuttgart>, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Dirks, Helma E.; Kaiser, Simone; Klose, Georg; Pfeiffer, Iris; Backhaus, Marius (2010): Verbrauchermonitoring - Perspektiven der Verbraucher zum Klimaschutz: Mobilität & Ernährung. prognos. Online verfügbar unter https://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/Prognos_Verbrauchermonitoring_Endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.

- Doll, Claus; Hartwig, Johannes; Senger, Florian; Schade, Wolfgang; Maibach, Markus; Sutter, Daniel et al. (2013): Wirtschaftliche Aspekte nichttechnischer Maßnahmen zur Emissionsminderung im Verkehr. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/461/publikationen/texte_11_2013_frey_wirtschaftliche_aspekte_nichttechnischer_massnahmen_zur_emissionsminderung_im_verkehr1.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Dorfladen-Netzwerk (2017): Dorfläden_2017. Online verfügbar unter <http://dorfladen-netzwerk.de/dorflaeden-in-deutschland/>, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Erhard, Ludwig (1964): Wohlstand für Alle. 8. Aufl. Düsseldorf, Wien: Econ Verlag. Online verfügbar unter http://www.ludwig-erhard.de/wp-content/uploads/wohlstand_fuer_alle1.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- European Automobile Manufacturers Association (2015): The Automobile Industry Pocket Guide. Online verfügbar unter http://www.acea.be/uploads/press_releases_files/POCKET_GUIDE_2015-2016.pdf, zuletzt geprüft am 09.10.2017.
- Ewringmann, Dieter; Bergmann, Heidi; Bertenrath, Roman; Betz, Regina; Dünnebeil, Frank; Lambrecht, Udo et al. (2005): Emissionshandel im Verkehr. ANSÄTZE FÜR EINEN MÖGLICHEN UP-STREAM-HANDEL IM VERKEHR. Hg. v. Umweltbundesamt (22/05). Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2969.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Fachgebiet Mobilität & Verkehr (imove) (2014): Handbuch Carsharing Nordrhein-Westfalen. Hg. v. Integriertes Verkehrs- und Mobilitätsmanagement Region Frankfurt RheinMain GmbH. Online verfügbar unter http://www.rhein-erft-kreis.de/stepone/data/downloads/9f/8e/00/handbuch_carsharing_nrw_webversion-niedrigaufgeloest.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Feldkötter, Michael (2003): Das Fahrrad als städtisches Verkehrsmittel. Untersuchungen zur Fahrradnutzung in Düsseldorf und Bonn. Mannheim: Verl. MetaGIS Infosysteme (Studien zur Mobilitäts- und Verkehrsforschung, 6).
- Fiene, Daniel (2014): App-Tipp: Allryder macht andere Mobilitäts-Apps überflüssig. Hg. v. Rheinische Post Online. Online verfügbar unter <http://www.rp-online.de/digitales/apps/allryder-macht-andere-mobilitaets-apps-ueberfluessig-aid-1.4562197>, zuletzt aktualisiert am 12.01.2016, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Fischer, Corinna; Grieshammer, Rainer; Barth, Regine; Brohmann, Bettina; Brun, Chhristoph; Heyen, Dirk Arne et al. (2013): Mehr als nur weniger. Suffizienz: Begriff, Begründung und Potenziale. Hg. v. Öko-Institut e. V. Online verfügbar unter <http://www.oeko.de/oekodoc/1836/2013-505-de.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Flade, Antje (2007): Die sozialen Kosten des Verkehrs. In: Oliver Schöller (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 490–509.
- Flade, Antje (2013): Der rastlose Mensch. Konzepte und Erkenntnisse der Mobilitätspsychologie. Wiesbaden: Springer VS.
- Flège, Dirk (2015): Rat für Nachhaltige Entwicklung : »In Städten mit gutem Verkehrsangebot ist die Autonutzung rückläufig« – Interview mit dem Verkehrsexperten Dirk Flège. Hg. v. Rat für Nachhaltige Entwicklung. Online verfü-

- bar unter <http://www.nachhaltigkeitsrat.de/index.php?id=8944>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Fliegner, Steffen (2002): Car sharing als Alternative. Mobilitätsstilbasierte Potenziale zur Autoabschaffung. Mannheim: MetaGIS-Infosysteme.
- Follmer, Robert (2011): Mobilität im Großraum Hamburg. Vorstellung der regionalen Ergebnisse "Mobilität in Deutschland". Regionalkonferenz Verkehr & Mobilität am 04. November 2011. Hg. v. Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/Praesentation_MiD_Bericht_Region_HH_Regionalkonferenz_Verkehr_Mobilitaet.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Follmer, Robert; Gruschwitz, Dana; Jesske, Birgit; Quandt, Sylvia; Lenz, Barbara; Nobis, Claudia et al. (2010a): Mobilität in Deutschland 2008 [MiD 2008]. Ergebnisbericht Struktur - Aufkommen - Emissionen - Trends. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Abschlussbericht_I.pdf, zuletzt geprüft am 19.01.2018.
- Follmer, Robert; Gruschwitz, Dana; Jesske, Birgit; Quandt, Sylvia; Nobis, Claudia; Köhler, Katja (2010b): Mobilität in Deutschland 2008 [MiD 2008]. Tabellenband. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. Online verfügbar unter http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Tabellenband.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Follmer, Robert; Gruschwitz, Dana; Jesske, Birgit; Quandt, Sylvia; Nobis, Claudia; Köhler, Katja (2010c): Mobilität in Deutschland 2008 [MiD 2008]. Nutzerhandbuch. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. Online verfügbar unter http://mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Nutzerhandbuch.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Follmer, Robert; Gruschwitz, Dana; Jesske, Birgit; Quandt, Sylvia; Schulz, Angelika; Nobis, Claudia; Köhler, Katja (2010d): Mobilität in Deutschland 2008 [MiD 2008]. Methodenbericht. Hg. v. infas-Institut für angewandte Sozialwissenschaften GmbH und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Methodenbericht_I.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Fremder, Luise; Schwieger, Bodo (2015): Mobilitätsstationen - Umsteigepunkte der neuen Generation. In: *Verkehrszeichen* 31. Jahrgang (1/15), S. 14–17.
- Fricke, Barbara; Naegler Tobias; Venjakob, Johannes (2016): Handbuch methodischer Grundfragen zur Masterplan-Erstellung. Kommunale Masterpläne für 100 % Klimaschutz. Hg. v. FH Aachen, Körperschaft des öffentlichen Rechts, ausführende Stelle Solar-Institut. Online verfügbar unter http://www.klimaschutz.de/sites/default/files/page/downloads/handbuch_methodischer_grundfragen_bf_cps_final_0.pdf, zuletzt geprüft am 04.06.2016.
- Froböse, Frerk; Kühne, Martina (2013): Mobilität 2025. Unterwegs in die Zukunft. Hg. v. Gottlieb Duttweiler Institute. Online verfügbar unter <http://www.gdi.ch/de/Think-Tank/Studien/ProductDetail/532>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.

- Fuchs, Rheinhard; Schwarzer, Ralf (1994): Selbstwirksamkeit zur sportlichen Aktivität: Reliabilität und Validität eines neuen Meßinstrumentes. In: *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie* (3), S. 141–154, zuletzt geprüft am 09.08.2017.
- Fürst, Elmar; Oberhofer, Peter (2012): Trends in der Mobilitätseinstellung von Studierenden und Mitarbeitern deutschsprachiger Hochschulen. In: Heike Proff, Jörg Schönharting, Dieter Schramm und Jürgen Ziegler (Hg.): *Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität*. Wiesbaden: Gabler, S. 455–465.
- FUSS e. V. (ohne Jahr): Schritte zu einer Fußverkehrsstrategie. Hg. v. FUSS e. V. Online verfügbar unter https://www.mobileshessen2020.de/mm/Flyer_-_Schritte_zu_einer_Fuerverkehrsstrategie_-_Fotos_150dpi.pdf, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- FUSS e. V. (2017): GIB ACHT Maßnahmenpakete für den Fußverkehr in Berlin 2017. Hg. v. FUSS e. V. und Fachverband Fußverkehr Deutschland. Online verfügbar unter <http://www.berlin-zu-fuss.info/48-berlin/92-massnahmenpakete-2017.html>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Gabler Wirtschaftslexikon (ohne Jahr): zitierfähige URL (/Archiv/255125/ipat-gleichung-v4.html) für IPAT-Gleichung (Version: 4). Online verfügbar unter <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/255125/ipat-gleichung-v4.html>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Gebhardt, Dirk (2012): Lebensstile. In: Franz-Josef Kemper (Hg.): *Die Stadt der kurzen Wege. Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren*. Wiesbaden: Springer VS, S. 33–60.
- Gegner, Martin; Schwedes, Oliver (2014): Der Verkehr des Leviathan. Zur historischen Genese des städtischen Verkehrs im Rahmen der Daseinsvorsorge. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 47–70.
- Gertz, Carsten (2013): Raumwiderstände zwischen Freiheit und Zwang. In: Oliver Schwedes (Hg.): *Räumliche Mobilität in der zweiten Moderne. Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten*. Münster: Lit (Mobilität und Gesellschaft, 3), S. 39–58.
- Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH (2015): Einzelhandels- und Zentrenkonzept für die Stadt Wuppertal. Hg. v. Gesellschaft für Markt- und Absatzforschung mbH. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/medien/dokumente/Anlage_-_Einzelhandels_-_und_Zentrenkonzept.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Giger, Andreas; Horx, Matthias; Küstenmacher, Werner Tiki (2003): *Der Simplify-Trend. Die Revolte gegen das Zuviel. Die neue Einfachheit und die Suche nach Lebensqualität in der Sinn-Gesellschaft*. Zukunftsinstitut und Deutsche Wirtschaft AG.
- Gillingham, Kenneth; Kotchen, Matthew J.; Rapson, David S.; Wagner, Gernot (2013): The rebound effect is overplayed. In: *Nature; Macmillan Publishers Limited* VOL 493, S. 475–476. Online verfügbar unter <http://nilskok.typepad.com/files/rebound-effect-nature.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. Als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen*. 4. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Glötz-Richter, Michael (2013): Carsharing in kommunalen Mobilitätsstrategien. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 209–224.
- Glötz-Richter, Michael (2015): Umsetzung des Car-Sharing Aktionsplanes. Hg. v. Der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr Bremen. Online verfügbar unter http://mobilpunkt-bremen.de/assets/uploads/2015/09/201502_Bericht-der-Verwaltung_Car-Sharing.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Götz, Konrad (2011): Nachhaltige Mobilität. In: Matthias Groß (Hg.): Handbuch Umweltsoziologie. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 325–347.
- Götz, Konrad; Deffner, Jutta; Klinger, Thomas (2016): Mobilitätsstile und Mobilitätskulturen -Erklärungspotenziale, Rezeption und Kritik. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 781–804.
- Grischkat, Sylvie (2008): Umweltbilanzierung von individuellem Mobilitätsverhalten. Methodische und gestaltungsrelevante Ansätze : mit 50 Tabellen. Mannheim: MetaGIS Infosysteme.
- Groene, Marie-Christine (2016): Energiesuffizienz als Strategie zur Förderung nachhaltiger Stadtentwicklung. Akteure und Maßnahmen auf kommunaler Ebene am Beispiel der Stadt Wuppertal. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6393>, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- Gsell, Martin; Dehoust, Günter; Hülsmann, Friederike; Brommer, Eva; Cheung, Elaine; Förster, Hannah et al. (2015): Nutzen statt Besitzen: Neue Ansätze für eine Collaborative Economy. Hg. v. Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uiub_03_2015_nutzenstattbesitzen_0.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Haas, Anette (2013): Zur wachsenden Bedeutung berufsbedingten Pendelns - neu gewonnene Freiheit oder Sachzwang? In: Oliver Schwedes (Hg.): Räumliche Mobilität in der zweiten Moderne. Freiheit und Zwang bei Standortwahl und Verkehrsverhalten. Münster: Lit (Mobilität und Gesellschaft, 3), S. 257–272.
- Hamann, Karen; Baumann, Anna; Löschinger, Daniel; Matthies, Ellen (2016): Psychologie im Umweltschutz. Handbuch zur Förderung nachhaltigen Handelns. München: oekom-Verlag.
- Hamburger Hochbahn AG (11.06.2015): Presseinformation. switchh: vernetzte Mobilität künftig für alle. Online verfügbar unter https://www.switchh.de/wps/wcm/connect/switchh/987e3824-83fe-491f-a1fb-b373b03eeb8a/PI_switchh_Bilanz_undAusblick_11062015_fin.pdf?MOD=AJPERES, zuletzt geprüft am 13.01.2016.
- Hammer, Antje; Scheiner, Joachim (2006): Lebensstile, Wohnumlieus, Raum und Mobilität - Der Untersuchungsansatz von StadtLeben. In: Klaus J. Beckmann, Markus Hesse, Christian Holz-Rau und Marcel Hunecke (Hg.): StadtLeben. Wohnen, Mobilität und Lebensstil: neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 15–30.
- Hänel, K., Reck, H. (2010): Wiedervernetzung von Ökosystemen. Hg. v. BfN - Bundesamt für Naturschutz. Online verfügbar unter

- https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/eingriffsregelung/Konzept_Prioritaeten_Wiedervernetzung_Oekosysteme.pdf, zuletzt geprüft am 29.06.2017.
- Hart, Joshua; Parkhurst, Graham (2011): Driven to excess: Impacts of motor vehicles on the quality of life of residents of three streets in Bristol UK. Hg. v. World Transport Policy & Practice, 17 (2). pp. 12-30. Online verfügbar unter http://eprints.uwe.ac.uk/15513/1/WTPP_Hart_ParkhurstJan2011prepub.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Heine, Hartwig; Mautz, Rüdiger (2000): Möglichkeiten und Grenzen des Autoverzichts. Die Wahl des Verkehrsmittels angesichts der Mobilitätswänge und normativen Ansprüche der heutigen familiären Lebensweise. Soziologisches Forschungsinstitut Göttingen. Online verfügbar unter <http://www.sofi-goettingen.de/fileadmin/Textarchiv/autoverzicht.PDF>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Heinrichs, Eckhart; Scherbarth, Frank; Sommer, Karsten (2016): Wirkungen von Tempo 30 an Hauptverkehrsstraßen. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/publikationen/wirkungen_von_tempo_30_an_hauptstrassen.pdf, zuletzt geprüft am 10.02.2017.
- Heinrichs, Harald; Grunenberg, Heiko (2012): Sharing Economy. Auf dem Weg in eine neue Konsumkultur? Hg. v. Centre for Sustainability Management (CSM) Leuphana Universität Lüneburg. Online verfügbar unter http://pure.leuphana.de/ws/files/3881633/Heinrichs_Grunenberg_Sharing_Economy.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Hennicke, Peter; Thomas, Stefan (2014): Der wichtige Grund ist der Zeitfaktor. In: *factor Y Magazin für nachhaltiges Wirtschaften* (3/2014), S. 49–54. Online verfügbar unter http://www.factory-magazin.de/fileadmin/magazin/media/rebound/factory_3_2014_rebound_web.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Herder, Maxine (2015): Genossenschafts-Laden als Erfolgsmodell. In Solingen machen die Betreiber des "Beroma"-Ladens vor... Hg. v. Rheinische Post Online. Online verfügbar unter <http://www.rp-online.de/nrw/staedte/duesseldorf/stadtteile/garath/genossenschafts-laden-als-erfolgsmodell-aid-1.5073023>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Herget, Melanie (2013): Verkehrsverhalten und Mobilitätsstrategien von Familien in ländlichen Räumen Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung rollentypischer Arbeitsteilung. Online verfügbar unter <https://depositonce.tu-berlin.de/handle/11303/4038>, zuletzt geprüft am 31.07.2017.
- Herr Strack cambio Wuppertal (2017): Ermäßigte Anmeldegebühr mit WSW Ticket 1000/2000, 01.08.2017. Telefonat.
- Hochfeld, Christian; Jung, Alexander; Klein-Hitpaß, Anne; Maier, Urs; Meyer, Kerstin; Vorholz, Fritz (2017): Mit der Verkehrswende die Mobilität von morgen sichern. 12 Thesen zur Verkehrswende. Online verfügbar unter https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2017/12_Thesen/Agora-Verkehrswende-12-Thesen_WEB.pdf, zuletzt geprüft am 09.08.2017.
- Hopf, Christel (2012): Qualitative Interviews in der Sozialforschung. Ein Überblick. In: Uwe Flick (Hg.): Handbuch qualitative Sozialforschung. Grundlagen, Konzepte, Methoden und Anwendungen. 3., neu ausgestattete Auflage. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlags-Union, S. 177–181.

- Hopkins, Rob; Wessling, Gerd (2014): Einfach. Jetzt. Machen! Wie wir unsere Zukunft selbst in die Hand nehmen. München: oekom.
- Hoppe, Rolf; Woschei, Klaus (2012): Verkehrsbefragung 2011. Stadt Wuppertal - Bericht. Verkehrsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Wuppertal 2011. Hg. v. Stadt Wuppertal. Planungsgesellschaft Verkehr Köln. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus/online-dienste/ris/vo0050.php?__kvonr=14290&voselect=8464, zuletzt geprüft am 19.01.2018.
- Horn, Burkhard; Menge, Julius; Beck, Birgit (2013): Stadtentwicklungsplan Verkehr 2025 - Nachhaltig unterwegs. Hg. v. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin. Online verfügbar unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/step_verkehr/download/StEP_Verkehr_2025_Broschuere.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Huber, Felix (2012): Verkehr in der postfossilen Gesellschaft. In: Heike Proff, Jörg Schönharting, Dieter Schramm und Jürgen Ziegler (Hg.): Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität. Wiesbaden: Gabler, S. 493–500.
- Huber, Joseph (1995): Nachhaltige Entwicklung. Strategien für eine ökologische und soziale Erdpolitik. Berlin: Ed. Sigma.
- Huber, Joseph (1999): Industrielle Ökologie. Konsistenz, Effizienz und Suffizienz in zyklusanalytischer Betrachtung. Online verfügbar unter <http://www2.sozioologie.uni-halle.de/emeriti/huber/docs/industrial.pdf>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Huber, Joseph (2001): Allgemeine Umweltsoziologie. 1. Aufl. Wiesbaden: Westdt. Verl.
- Huber, Joseph (2011a): Allgemeine Umweltsoziologie. 2., vollst. überarb. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Huber, Joseph (2011b): Ökologische Modernisierung und Umweltinnovation. In: Matthias Groß (Hg.): Handbuch Umweltsoziologie. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 279–302.
- Hunecke, Marcel (2000): Ökologische Verantwortung, Lebensstile und Umweltverhalten. Heidelberg: Asanger.
- Hunecke, Marcel (2015): Mobilitätsverhalten verstehen und verändern. Psychologische Beiträge zur interdisziplinären Mobilitätsforschung. Wiesbaden: Springer VS.
- Hunecke, Marcel; Böhler, Susanne; Grischkat, Sylvie; Haustein, Sonja (2008): Mobilität. Möglichkeiten zur Reduzierung des Energieverbrauches und der Stoffströme unterschiedlicher Mobilitätsstile durch zielgruppenspezifische Mobilitätsdienstleistungen. Endbericht. Hg. v. Universität Bochum, Universität Lüneburg und Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3105>, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Hunecke, Marcel; Haustein, Sonja (2012): Methoden der empirischen Sozialforschung zur Identifikation von Zielgruppen für umweltfreundliche Mobilitätsangebote. In: Mechthild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 49–61.
- Icha, Petra; Kuhs, Gunter (2015): Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid- Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2014. Hg. v. Umwelt-

- bundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/climate_change_09_2015_entwicklung_der_spezifischen_kohlendioxid-emissionen.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Ilgmann, Gottfried; Polatschek, Klemens (2013): Zukunft der Mobilität. Wie viel öffentlichen Personenverkehr werden wir uns leisten können? 1. Auflage. Berlin: Collective Intelligence Press.
- Information und Technik NRW, Geschäftsbereich Statistik (2015): Kommunalprofil - Langfassung. Online verfügbar unter <http://www.it.nrw.de/kommunalprofil/105124.pdf>, zuletzt geprüft am 09.10.2015.
- Ingenieurgesellschaft Gertec (Essen) (2012): Stadt Wuppertal CO₂ Stand September 2012 - Bilanz 1990 - 2009. Hg. v. Ingenieurgesellschaft Gertec (Essen). Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/CO2-Bilanz_Wuppertal_Bericht-1990-2009_Stand-2012-09.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH (ohne Jahr): MiD 2008 Anleitung zur Webanwendung Mobilität in Tabellen (MiT) 2008. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Anleitung_MiT_Tabellentool_1.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH; Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (2010): MiD 2008 - Mobilität in Deutschland. Alltagsverkehr in Deutschland; Struktur-Aufkommen-Emissionen-Trends; Präsentation am 19. August 2009 in Bonn. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2008_Praesentation_Abschlussveranstaltung_August2009_FassungMaerz2010.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Institut für Mobilitätsforschung (2011): Mobilität junger Menschen im Wandel – multimodaler und weiblicher. Hg. v. ifmo Institute for Mobility Research (BMW). Online verfügbar unter http://www.ifmo.de/tl_files/publications_content/2011/ifmo_2011_Mobilitaet_junger_Menschen_de.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- International Transport Forum (2015): Urban Mobility System Upgrade. How shared self-driving cars could change city traffic. Lissabonstudie. Online verfügbar unter http://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/15cpb_self-drivingcars.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2017.
- Jackson, Tim (2011): Wohlstand ohne Wachstum. Leben und Wirtschaften in einer endlichen Welt. Neuausg. München: oekom.
- Jänicke, Martin (2000): Profile Globaler Umweltveränderungen. In: Rolf Kreibich und Udo E. Simonis (Hg.): Global change. Causal structures and indicative solutions = Globaler Wandel. Berlin: Berlin-Verl. Spitz (Wissenschaft in der Verantwortung), S. 31–40.
- Jansen, Ulrich; Koska, Thorsten; Müller, Miriam (2016): MOBILITÄT IN NORDRHEIN-WESTFALEN. SITUATION UND ZUKUNFTSPERSPEKTIVEN. Hg. v. Rosa-Luxemburg-Stiftung. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Online verfügbar unter https://www.rosalux.de/fileadmin/rls_uploads/pdfs/Studien/Studien_11-2016_Mobilit%C3%A4t_in_NRW.pdf, zuletzt geprüft am 17.12.2016.

- John, René; Bormann, Inka; Rückert-John, Jana (2014): Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2012 einschließlich sozialwissenschaftlicher Analysen. Hg. v. Umweltbundesamt. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_78_2014_repraesentativumfrage.pdf, zuletzt geprüft am 18.04.2017.
- Joos, Martina (2012): Wohnumfeldmobilität. In: Franz-Josef Kemper (Hg.): Die Stadt der kurzen Wege. Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren. Wiesbaden: Springer VS, S. 103–142.
- Jungkeit, Renate (2002): Suffizienz als Element einer bewussten Lebensführung. Auswertung des Projekts »Bilder eines guten Lebens«. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit (WP125), S. 83–93.
- Kabell, Morton (2015): COPENHAGEN CITY OF CYCLISTS. THE BICYCLE ACCOUNT 2014. Hg. v. The City of Copenhagen und Technical and Environmental Administration. Online verfügbar unter <http://www.cycling-embassy.dk/wp-content/uploads/2015/05/Copenhagens-Bicycle-Account-2014.pdf>, zuletzt geprüft am 02.01.2017.
- Karl, Astrid; Maertins, Christian (2009): Intermodales Angebotsdesign: Die Schließung der Angebotslücken zwischen öffentlichem Verkehr und privater Mobilität (InnoZ-Bausteine, 5). Online verfügbar unter https://www.innoz.de/sites/default/files/05_innoz-baustein.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Kasemann, Claudia (2010): Nahversorger auf dem Rückzug. In: *Westdeutsche Zeitung*. Online verfügbar unter <http://www.wz-newsline.de/lokales/wuppertal/nahversorger-auf-dem-rueckzug-1.179759>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Kasper, Birgit; Scheiner, Joachim (2006): Räumliche Mobilität als Prozess kurz- und langfristigen Handelns: Zusammenhang zwischen Wohn- und Alltagsmobilität. In: Klaus J. Beckmann, Markus Hesse, Christian Holz-Rau und Marcel Hunecke (Hg.): StadtLeben. Wohnen, Mobilität und Lebensstil: neue Perspektiven für Raum- und Verkehrsentwicklung. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 167–186.
- Kemen, Juliane (2015): Die Auswirkung der Verkehrsmittelwahl auf Krankheitstage, Wohlbefinden und Body-Mass-Index. In: *mobilogisch!* 36. Jahrgang (3/15), S. 27–29.
- Kinder, Rolf (2012): CO₂-Endbilanz 1990-2009 der Stadt Wuppertal. Vorlage VO/0855/12: Ausschuss für Umwelt am 27.11.2012. Hg. v. Stadt Wuppertal und Geschäftsbereich Stadtentwicklung, Bauen, Verkehr, Umwelt. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/CO2-Bilanz_2012-11-27_VO-0855-12_1990-2009_Praesentation.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Kleinhückelkotten, Silke (2005): Suffizienz und Lebensstile. Ansätze für eine milieuorientierte Nachhaltigkeitskommunikation. 1. Aufl. Berlin: BWV, Berliner Wissenschafts-Verlag.
- Kleinhückelkotten, Silke (2012): Suffizienz oder die Frage nach dem guten Leben. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstumswende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg, S. 281–284.

- Klingholz, Reiner (2014): *Sklaven des Wachstums - die Geschichte einer Befreiung*. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Klöckner, Christian A. (2005): Können wichtige Lebensereignisse die gewohnheitsmäßige Nutzung von Verkehrsmitteln verändern? - eine retrospektive Analyse. In: *Umweltpsychologie* (1), S. 28–45.
- Klunowski, Susanna (2017): Kopie von EW_Quart-311216 (3), 08.03.2017. E-Mail an Markus Profijt.
- Knie, Andreas (2013): Was bewegt uns? Veränderte Nutzungspräferenzen und Angebotsformen im Verkehr: Chancen und Risiken für die Energie- und Verkehrswende. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): *Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte*. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 256–270.
- Knie, Andreas (2016): Sozialwissenschaftliche Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Ergebnisse und Probleme. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 33–52.
- Knoflacher, Hermann (2013): *Zurück zur Mobilität*. Wien: Ueberreuter.
- Knoflacher, Hermann (2016): Ingenieurwissenschaft und Verkehrstechnologie: Analyse eines Herrschaftszusammenhangs. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): *Handbuch Verkehrspolitik*. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 625–648.
- Koch, Hans-Joachim; Haaren, Christina von; Brunner, Paul H.; Foth, Heidi; Jänicke, Martin; Michaelis, Peter; Ott, Konrad (2005): *Umwelt und Straßenverkehr. Hohe Mobilität - Umweltverträglicher Verkehr. Sondergutachten*. Hg. v. SRU - Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen. Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/2005_SG_Umwelt_und_Strassenverkehr.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Köhler, Katja (2015a): Auswertungsfrage, 09.06.2015. E-Mail an Markus Profijt.
- Köhler, Katja (2015b): Frage MiD 2008, 14.12.2015. E-Mail an Markus Profijt.
- Köhler, Katja (2015c): MiD 2008 Daten, 18.12.2015. E-Mail an Markus Profijt.
- Köhler, Katja (2016): *Wegehochrechnung nach Lebensphasen*, 14.03.2016. E-Mail an Markus Profijt.
- Kölner Verkehrs-Betriebe AG (2015): *Call a Bike*. Online verfügbar unter <http://www.kvb-koeln.de/german/fahrplan/bikesharing.html>, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Konrad, Kathrin (2015): *Mobiler Alltag im Wandel des Geschlechtsverhältnisses*. Wiesbaden: Springer VS.
- Kopatz, Michael (2010): *Zukunftsfähiges Hamburg. Zeit zum Handeln*. Hg. v. BUND Hamburg, Diakonie Hamburg und Zukunftsrat Hamburg. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter http://www.zukunftsrat.de/fileadmin/pdf/ZHH/Zukunftsfahiges_Hamburg_DuG.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Kopatz, Michael (2013): *Energiewende - aber fair! Wie sich die Energiezukunft sozial tragfähig gestalten lässt*. München: oekom.
- Kopatz, Michael (2016a): *BUND-Studie: Kommunale Suffizienzpolitik. Strategische Perspektiven für Städte, Länder und Bund*. Hg. v. Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V. (BUND). Online verfügbar unter

- http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/publikationen/nachhaltigkeit/160427_bund_nachhaltigkeit_suffizienz_studie.pdf, zuletzt geprüft am 13.05.2016.
- Kopatz, Michael (2016b): Ökoroutine. Damit wir tun, was wir für richtig halten. München: oekom.
- Kraftfahrt-Bundesamt, Pressestelle (01.03.2017): Pressemitteilung Nr. 6/2017. Online verfügbar unter http://www.kba.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2017/pm_06_16_bestand_01_16_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 10.03.2017.
- Krämer, Peter (2016): »Garantiert mobil!« – Konzept zur nachhaltigen Sicherung öffentlicher Mobilität im ländlichen Raum. Online verfügbar unter https://odenwaldmobil.de/fileadmin/Broschueren/pdf/Projektbeschreibung_6_Kurzfassung.pdf, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Krause, Juliane; Hildebrandt, Edzard (2006): Modellvorhaben "Fußgänger- und fahrradfreundliche Stadt". Chancen des Fuß- und Radverkehrs als Beitrag zur Umweltentlastung. Hg. v. UBA. Dessau. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2989.pdf>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Kreyenberg, D.; Lischke, A.; Bergk, F.; Duennebeil, F.; Heidt, C.; Knörr, W. et al. (2015): Erneuerbare Energien im Verkehr. Potenziale und Entwicklungsperspektiven verschiedener erneuerbarer Energieträger und Energieverbrauch der Verkehrsträger. Hg. v. BMVI. Online verfügbar unter http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/MKS/mks-kurzstudie-ee-im-verkehr.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 09.08.2017.
- Kuhn, Britta (2014): Besser Wachsen. Maßnahmen für eine Bevölkerungsmehrheit. 1. Aufl. Herzogenrath: Shaker Verlag.
- Kürten, Martina (2015): Haushaltsbefragung 2011 Stadt Wuppertal, Reisezweckaufteilung nach Verkehrsaufkommen, 05.11.2015. E-Mail an Markus Profijt.
- Kutter, Eckhard (2007): Raum und Verkehr. In: Oliver Schöller (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 252–278.
- Kutter, Eckhard (2016): Siedlungsstrukturen und Verkehr. Zum Verständnis von Sachzwängen und individueller Verkehrserreichbarkeit in Stadtregionen. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 211–236.
- Lambrecht, Udo; Helms, Hinrich; Dünnebeil, Frank (2013): Steigende Umwelanforderungen - Was bedeutet dies für den Verkehr? In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 59–77.
- Land, Rainer (2012): Kritik der Wachstumskritik. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstums-wende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg, S. 244–253.
- Langenscheidt Collins (2004): Großwörterbuch Englisch. Englisch-Deutsch; Deutsch-Englisch. Berlin, München, Wien, Zürich [u.a.]: Langenscheidt.
- Lanzendorf, Martin; Scheiner, Joachim (2004): Verkehrsgenese als Herausforderung für Transdisziplinarität. Stand und Perspektiven der Forschung. In: Holger Dalkmann, Martin Lanzendorf und Joachim Scheiner (Hg.): Verkehrsgenese.

- Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Mannheim: MetaGIS Infosysteme, S. 11–38.
- Lanzendorf, Martin; Tomfort, Dennis (2012): Warum bewirkt Mobilitätsmanagement Verhaltensänderungen? Zur Wirkung von Maßnahmen aus der Perspektive der Mobilitätsforschung. In: Mechtild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 62–75.
- Leismann, Kristin; Schmitt, Martina; Rohn, Holger; Baedeker, Carolin (2012): Nutzen statt Besitzen - Auf dem Weg zu einer ressourcenschonenden Konsumkultur. Hg. v. Heinrich-Böll-Stiftung. Online verfügbar unter https://www.boell.de/sites/default/files/Endf_NutzenStattBesitzen_web.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Leng, Marion; Schild, Kirstin; Hofmann, Heidi (2016): Genug genügt. Mit Suffizienz zu einem guten Leben. München: oekom.
- Lenz, Christine (2015): Zur Durchsetzungsfähigkeit von Suffizienzstrategien. Eine Analyse auf der Grundlage von Ansätzen der Neuen Politischen Ökonomie. Marburg: Metropolis.
- Leppler, Stephan; Schelewsky, Marc (2015): Neue Forschungsinstrumente für die "Mobilität der Zukunft". Hg. v. Deine Bahn 3/2015. InnoZ GmbH. Online verfügbar unter https://www.innoz.de/sites/default/files/deine-bahn_2015-03-042.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2017.
- Leth, Ulrich (2014): Die Verkehrsart der postfossilen Stadt. Fußverkehr. In: oekom e. V. (Hg.): Postfossile Mobilität. Zukunftstauglich und vernetzt unterwegs. München: oekom, S. 101–106.
- Leuser, Leon; Brischke, Lars-Arvid; Duscha, Markus; Thomas, Stefan; Thema, Johannes; Spitzner, Meike et al. (2016): Energiesuffizienz – Strategien und Instrumente für eine technische, systemische und kulturelle Transformation zur nachhaltigen Begrenzung des Energiebedarfs im Konsumfeld Bauen / Wohnen. Hg. v. ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH. Online verfügbar unter https://energiesuffizienz.files.wordpress.com/2016/12/energiesuffizienz_endbericht.pdf, zuletzt geprüft am 13.02.2017.
- Liebert, Wolf-Andreas; Moskopp, Werner (2014): Die Selbstermächtigung der Einzelnen. Texte zur Aktualität Max Stirners. zitiert aus (Albrecht/Gebhardt/Geulen/Liebert 2012). Berlin: Lit Verlag (Existenz und Autonomie, Band 1). Online verfügbar unter <https://www.uni-koblenz.de/~selbst/drupal/index.html#>, zuletzt geprüft am 11.08.2017.
- Liedtke, Christa; Buhl, Johannes; Borgmann, Alica (2015): Nachhaltiges Design und Suffizienz – ressourcenleicht durchs Leben. In: *uwf*. DOI: 10.1007/s00550-015-0346-7.
- Linder, Franz; Wühlrl, Benjamin (2015): Nahmobilität 2.0. Hg. v. Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e. V. Online verfügbar unter http://www.agfs-nrw.de/uploads/txt_tproducts/datasheet/NM2.0_Broschuere_web_2015.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred (2002): Warum Suffizienz unentbehrlich ist. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit (WP125), S. 7–14.

- Linz, Manfred (2004): Weder Mangel noch Übermaß: Über Suffizienz und Suffizienzforschung. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WP145). Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/1915>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred (2006): Was wird dann aus der Wirtschaft? Über Suffizienz, Wirtschaftswachstum und Arbeitslosigkeit. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WP157). Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/2325>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred (2012): Weder Mangel noch Übermaß. Warum Suffizienz unentbehrlich ist. München: oekom.
- Linz, Manfred (2015a): Entschleunigung der Mobilität – Suffizienz als Politische Praxis. Hg. v. Blog - Postwachstum. Online verfügbar unter <http://blog.postwachstum.de/entschleunigung-der-mobilitaet-suffizienz-als-politische-praxis-20150416>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred (2015b): Suffizienz als politische Praxis. Ein Katalog. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/5735>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred (2017): Wie Suffizienzpolitiken gelingen. Eine Handreichung. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6611>, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- Linz, Manfred; Bartelmus, Peter; Hennicke, Peter; Jungkeit, Renate; Sachs, Wolfgang; Scherhorn, Gerhard et al. (2002): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (WP125). Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/1512>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Linz, Manfred; Scherhorn, Gerhard (2011): Für eine Politik der Energie-Suffizienz. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3750>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Loske, Reinhard (2015): Politik der Zukunftsfähigkeit. Konkrete Schritte zu einer nachhaltigen Entwicklung. 1. Aufl. Frankfurt am Main: FISCHER Taschenbuch.
- Lukas, Melanie (2015): Suffiziente Haushalte – Illusion oder Möglichkeit? In: *uwf*. DOI: 10.1007/s00550-015-0348-5.
- Lukas, Melanie; Liedtke, Christa; Baedeker, Carolin; Welfens, Maria-Jolanta (2014): Suffizienz als Anknüpfungspunkt für ein nachhaltiges Handeln des verletzlichen Verbrauchers. Sonderdruck aus: Beiträge zur Verbraucherborschung Band 2: Der verletzte Verbraucher; Die sozialpolitische Dimension der Verbraucherpolitik. 1. Aufl. Unter Mitarbeit von Frank Luschei, Remi Maier-Rigaud, Michael-Burkhard Piorkowsky, Julius Reiter, Eric Frère, Alexander Zureck und Tino Bensch. Hg. v. Klaus Müller und Christian Bala. Düsseldorf. Online verfügbar unter https://epub.wupperinst.org/files/5270/5270_Lukas.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2016.
- Lukas, Fred (2010): Im Endlichen ankommen. Schrumpfung und Glück. In: oekom e. V. (Hg.): Nach dem Wachstum. München: Oekom Verlag, S. 60–62.

- Madlener, Reinhard (2014): Von Rebound, Prebound und Performanzlücken. In: *factor Y Magazin für nachhaltiges Wirtschaften* (3/2014), S. 11–15. Online verfügbar unter http://www.factory-magazin.de/fileadmin/magazin/media/rebound/factory_3_2014_rebound_web.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Maid, Fabian (2015): Liefersdienst von Edeka, Werth 55, 42275 Wuppertal, 30.10.2015. Telefonkontakt (0202) 6 98 89 67 an Markus Profijt.
- Martin, Niklas (2012): Einkaufsmobilität. In: Franz-Josef Kemper (Hg.): Die Stadt der kurzen Wege. Alltags- und Wohnmobilität in Berliner Stadtquartieren. Wiesbaden: Springer VS, S. 143–162.
- Mayring, Philipp (2015): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12. Aufl. Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Meffert, Heribert; Kirchgeorg, Manfred (1998): Marktorientiertes Umweltmanagement. Konzeption - Strategie - Implementierung mit Praxisfällen. 3. Aufl. Stuttgart: Schäffer-Poeschel.
- Meyer, Bernd (2008): Wie muss die Wirtschaft umgebaut werden? Perspektiven einer nachhaltigeren Entwicklung. Frankfurt am Main: FISCHER Taschenbuch.
- Miegel, Meinhard (2012): Exit. Wohlstand ohne Wachstum. 2. Aufl. Berlin: List Taschenbuch.
- Miegel, Meinhard (2014): Hybris. Die überforderte Gesellschaft. Berlin: Propyläen Verlag.
- Moll, Stephan; Watson, David (2009): Environmental Pressures from European Consumption and Production. A study in integrated environmental and economic analysis. Online verfügbar unter <http://scp.eionet.europa.eu/publications/working%20paper%20namea2009/wp/working%20paper%20namea2009>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Mühlenbruch, Iris (2009): Standards zur einheitlichen Modal Split-Erhebung in nordrhein-westfälischen Kommunen. Fassung 24.04.2009. Online verfügbar unter http://agfs-nrw.de/fileadmin/agfs/Fachthemen/Modal_split-Erhebungen_in_NRW/Standards_Modal_Split_240409.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Mullainathan, Sendhil; Shafir, Eldar (2013): Die Kunst der Knappheit. Wie wir aus dem Minimum das Maximum herausholen. 1. neue Ausg. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Müller-Christ, Georg (2014): Nachhaltiges Management. 2. Aufl. Baden-Baden: UTB; Nomos.
- Münchener Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (2012): Car-Sharing und ÖPNV in den MVV-Landkreisen. Ergebnisse von Mitglieder-Befragungen bei sieben Car-Sharing-Organisationen im Umland Münchens. Online verfügbar unter <http://stattauto-muenchen.de/presse/mvv/mvvstudie2012.pdf>, zuletzt geprüft am 26.05.2015.
- Münchener Verkehrs- und Tarifverbund GmbH (MVV) (ohne Jahr): Verbundbericht 2014. Online verfügbar unter http://www.mvv-muenchen.de/fileadmin/media/download/downloadbereich/Publicationen/documents/MVV_Verbundbericht_2014.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Nallinger, Sabine; Paul, Florian (2012): Mobilitätsmanagement - vom Verkehrsunternehmen zum multimodalen Mobilitätsdienstleister. In: Mechthild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 237–250.

- nextbike GmbH (2017): nextbike_2017. Online verfügbar unter <http://www.nextbike.de/de/unternehmen/>, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Niebert, Kai (2016): Der Klimawandel lässt nicht mit sich verhandeln. In: Jörg Sommer und Michael Müller (Hg.): Unter 2 Grad? Was der Weltklimavertrag wirklich bringt. 1. Aufl. Stuttgart: Hirzel, S. 255–265.
- Nuhn, Helmut; Hesse, Markus (2006): Verkehrsgeographie. Paderborn [u.a.]: Schöningh.
- obs/Ford-Werke GmbH (20.05.2016): Ford-Umfrage: Viele Europäer wären bereit, ihr Auto gegen eine Gebühr zu verleihen, sogar ihr Zuhause und ihren Hund. Online verfügbar unter <http://www.presseportal.de/pm/6955/3331705>, zuletzt geprüft am 12.09.2017.
- Ott, Konrad (2013a): Knifflig bleibt es. Das Verteilungsproblem der Suffizienzgewinne. In: oekom e. V. (Hg.): Vom rechten Maß. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz. München: oekom, S. 107–114.
- Ott, Konrad; Dierks, Jan; Voget-Kleschin, Lieske (2016): Handbuch Umweltethik. Stuttgart: J.B. Metzler.
- Ott, Konrad; Voget, Lieske (2010): Suffizienz: Umweltethik und Lebensstilfragen. Online verfügbar unter https://www.boell.de/sites/default/files/assets/boell.de/images/download_de/oekologie/Vortrag_Suffizienz_Ende_Konrad_Ott_100607.pdf, zuletzt geprüft am 30.05.2016.
- Ott, Ruedi (2013b): Eine bestands- und verträglichkeitsorientierte Mobilitätsstrategie - Das Beispiel Zürich. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.): Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte. Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik.
- Otte, Gunnar (2005): Entwicklung und Test einer integrativen Typologie der Lebensführung für die Bundesrepublik Deutschland. In: *Zeitschrift für Soziologie* 34 (6), S. 442–467. Online verfügbar unter <http://www.blogs.uni-mainz.de/fb02-otte/files/2014/05/Lebensführungstypologie.pdf>, zuletzt geprüft am 12.02.2015.
- Paech, Niko (2012): Befreiung vom Überfluss. Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie. München: oekom.
- Paech, Niko (2013): Lob der Reduktion. Maßvolle Lebensstile. In: oekom e. V. (Hg.): Vom rechten Maß. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz. München: oekom, S. 16–22.
- Patton, Michael Quinn (1990): Qualitative evaluation and research methods. PURPOSEFUL SAMPLING. In: *Beverly Hills, CA: Sage*, S. 169–186. Online verfügbar unter <http://legacy.oise.utoronto.ca/research/field-centres/ross/ctl1014/Patton1990.pdf>, zuletzt geprüft am 20.10.2016.
- Peinelt, Norina (2017): Aktualisierung des Radverkehrskonzeptes: Aktueller Sachstand und weiteres Vorgehen. Hg. v. Stadt Wuppertal, Ressort 104 - Straßen und Verkehr (Drucks.-Nr.: VO/0005/17). Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus/onlinedienste/ris/vo0050.php?__kvonr=18802, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- Petersen, Rudolf (Hg.) (2006): Ökologische Mobilität. Kursunterlage infernum. Fernuniversität Hagen; Fraunhofer Umsicht. 002 045 281 (04/07). Oberhausen (71400-9-01-S 1).
- Pfahl, Stefan (2002): Effizienz und Suffizienz als Determinanten von Nachhaltigkeit. Eine akteursbezogene Szenarioanalyse der Bedeutung des privaten Konsums

- für eine nachhaltige Entwicklung des Energieverbrauchs in Deutschland und weltweit. Aachen: Shaker.
- Phleps, Peter; Feige, Irene; Zapp, Kerstin (2015): Die Zukunft der Mobilität. Szenarien für Deutschland 2035. Hg. v. Institut für Mobilitätsforschung. Online verfügbar unter http://www.ifmo.de/tl_files/publications_content/2015/ifmo_2015_Zukunft_der_Mobilitaet_Szenarien_2035_de.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Preisendörfer, Peter; Rinn, Maren (2003): Haushalte ohne Auto. Eine empirische Untersuchung zum Sozialprofil, zur Lebenslage und zur Mobilität autofreier Haushalte. Opladen: Leske + Budrich.
- Preisendörfer, Peter; Wächter-Scholz, Franziska; Franzen, Axel; Diekmann, Andreas; Schad, Helmut; Rommerskirchen, Stefan (1999): Umweltbewußtsein und Verkehrsmittelwahl. Bremerhaven: Wirtschaftsverl. NW (113).
- Presse- und Informationsamt der Bundesregierung (2012): Nationale Nachhaltigkeitsstrategie. Fortschrittsbericht 2012. Berlin. Online verfügbar unter http://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/Nachhaltigkeit-wiederhergestellt/2012-05-21-fortschrittsbericht-2012-barrierefrei.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Princen, Thomas (2005): The logic of sufficiency. Cambridge, MA: MIT Press.
- Profijt, Markus (erscheint 2018): Mobilitätssuffizienz und lokale Ökonomie fördern sich gegenseitig. In: *Ökonomie im Quartier*.
- Radke, Sabine (2016): Verkehr in Zahlen 2016/2017. Hg. v. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur. Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/K/verkehr-in-zahlen-2016-2017.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- Rammner, Stephan (2014): Schubumkehr. Die Zukunft der Mobilität. 1. Aufl. Frankfurt am Main: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Rammner, Stephan (2017): Volk ohne Wagen. Streitschrift für eine neue Mobilität. Frankfurt am Main: FISCHER Taschenbuch.
- Rauterberg-Wulff, Annette (2010): Politische Bedingungen für eine nachhaltige Mobilität. In: Hans Peter Buba, Jochen Grötzbach und Rolf Monheim (Hg.): Nachhaltige Mobilitätskultur. Mannheim: MetaGIS Infosysteme, S. 19–26.
- Reusswig, Fritz (2011): Klimawandel und globale Umweltveränderungen. In: Matthias Groß (Hg.): Handbuch Umweltsoziologie. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 692–720.
- Reutter, Oscar (2010): Präsentation: Mobilität in Wuppertal: Klima schonend entwickeln - Strategien und Größenordnungen. Hg. v. Lokale Klimaschutzkonferenz Wuppertal. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/WS-01_Reutter_Stadtverkehr.pdf, zuletzt aktualisiert am 2010, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Reutter, Oscar (2011): Klimaschutz als Herausforderung für einen zukunftsfähigen Stadtverkehr. Strategien und Größenordnungen zur Minderung der Kohlendioxidemissionen. Hg. v. UVP Report. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3834>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Reutter, Oscar (2015): Verkehrsaufwand. Wuppertal, 19.11.2015. Persönliches Gespräch an Markus Profijt.

- Reutter, Oscar; Bierwirth, Anja; Gröne, Marie-Christine; Lemken, Thomas; Lucas, Rainer; Mattner, Thomas et al. (2012): Low Carbon City Wuppertal 2050: Sondierungsstudie. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/4679>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Reutter, Oscar; Koska, Thorsten; Reutter, Ulrike; Rudolph, Frederic; Spiker, Olivia (2017): Autofreie Innenstadt Wuppertal Elberfeld: ein Leitbild fuer die Verkehrswende im Stadtteil. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH.
- Reutter, Oscar; Reutter, Ulrike (1996): Autofreies Leben in der Stadt. Autofreie Stadtquartiere im Bestand. Dortmund: Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Reutter, Oscar; Rudolph, Frederic; Koska, Thorsten (2016): Von der Auto-Stadt zu einer Stadt des Umweltverbundes. Zehn Leitlinien zur Verkehrswende in Wuppertal. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6326>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Reutter, Ulrike (2012): Mobilitätsmanagement - ein Baustein für nachhaltige Mobilität. In: Mechthild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 9–15.
- Reutter, Ulrike; Kemming, Herbert (2012): Mobilitätsmanagement - eine historische, verkehrspolitische und planungswissenschaftliche Einordnung. In: Mechthild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 16–29.
- Röhrleef, Martin (2012): Das integrierte Mobilitätspaket HANNOVERmobil. In: Mechthild Stiewe und Ulrike Reutter (Hg.): Mobilitätsmanagement. Wissenschaftliche Grundlagen und Wirkungen in der Praxis. 1. Aufl. Essen: Klartext, S. 251–252.
- Roland Berger GmbH - Automotive Competence Center & fka Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen Aachen (2016): STUDIE Index "Automatisierte Fahrzeuge". Online verfügbar unter http://www.rolandberger.de/media/pdf/Roland_Berger_AV-Index_Q1-2016_Final_D_20150104.pdf, zuletzt geprüft am 02.04.2016.
- Rosenbaum, Wolfgang (2007): Mobilität im Alltag - Alltagsmobilität. In: Oliver Schöller (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 549–572.
- Rosenbaum, Wolfgang (2016): Alltagsmobilität. Eine soziale Herausforderung für die Verkehrspolitik. In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 543–568.
- Roser, Dominic; Seidel, Christian (2015): Ethik des Klimawandels. Eine Einführung. 2. Auflage. Darmstadt: WBG.
- Rückert-John, Jana; Bormann, Inka; John, René (2013): Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Hg. v. Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4396.pdf>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.

- Rückert-John, Jana; Jaeger-Erben, Melanie; Schöfer, Martina (2014): Soziale Innovationen im Aufwind. Ein Leitfaden zur Förderung sozialer Innovationen für nachhaltigen Konsum. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/soziale_innovationen_im_aufwind_bf_1.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Rudolph, Frederic (2014): Klimafreundliche Mobilität durch Förderung von Pedelecs. Lokale Langfristszenarien über die Wirkung von Instrumenten und Maßnahmen am Beispiel der Stadt Wuppertal. Online verfügbar unter <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-4119/dd1404.pdf>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Rudolph, Frederic; Palzkill-Vorbeck, Alexandra; Schneider, Clemens; Waluga, Gregor (2012): Städtischer Personenverkehr. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Low Carbon City Wuppertal 2050: Sondierungsstudie, S. 75–109.
- Sachs, Wolfgang (1984): Die Liebe zum Automobil. Ein Rückblick in die Geschichte unserer Wünsche. [Neuauf.] Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Sachs, Wolfgang (1993): Die vier E's: Merkposten für einen maß-vollen Wirtschaftsstil. In: *Politische Ökologie*, S. 69–72. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/66>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Sachs, Wolfgang (2009): Anders! Weniger! Besser! Konturen eines zukunftsfaehigen Wirtschaftsmodells. In: *Politische Ökologie*, S. 37–40. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3353>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Sachs, Wolfgang (2015): Suffizienz. Umriss einer Ökonomie des Genug. In: *uwf*. DOI: 10.1007/s00550-015-0350-y.
- Sachs, Wolfgang; Santarius, Tilman (2014): Rethink statt Rebound: Der Effizienzrevolution muss eine Suffizienzrevolution vorangehen. In: *factor Y Magazin für nachhaltiges Wirtschaften*, S. 17–21. Online verfügbar unter http://www.factory-magazin.de/fileadmin/magazin/media/rebound/factory_3_2014_rebound_web.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) (2012): Umweltgutachten 2012. Verantwortung in einer begrenzten Welt. Hg. v. Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU). Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2012_06_04_Umweltgutachten_HD.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Sandel, Michael J. (2013): Gerechtigkeit. Wie wir das Richtige tun. Unter Mitarbeit von Helmut Reuter. Berlin: Ullstein (Ullstein, 37537).
- Sander, Schrader & Stötter Nachrichten GmbH (2015): FDP-Fraktion: Fahrradboxen fürs Tal. Online verfügbar unter <http://www.njuuz.de/beitrag30158.html>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Santarius, Tilman (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://www.santarius.de/wp-content/uploads/2012/03/Der-Rebound-Effekt-2012.pdf>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schafer, Andreas; Victor, David G. (2000): The future mobility of the world population. In: *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 34 (3), S. 171–205. DOI: 10.1016/S0965-8564(98)00071-8.

- Schaller, Stephan; Vogell, Klaus; Georgi, Ruth; Kuhndt, Michael; Raab, Christina (2012): Nachhaltigkeit in der deutschen Konsumgüterwirtschaft. Themen, Trends und Initiativen. Hg. v. GS1 Germany GmbH und UNEP/Wuppertal Institute Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production (CSCP). Online verfügbar unter http://www.gs1-germany.de/fileadmin/gs1/basis_informationen/Nachhaltigkeit_in_der_Konsumgueterwirtschaft.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Scheiner, Joachim (2007): Verkehrsgenese-forschung. In: Oliver Schöller (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 687–709.
- Scheiner, Joachim (2016): Verkehrsgenese-forschung: Wie entsteht Verkehr? In: Oliver Schwedes, Weert Canzler und Andreas Knie (Hg.): Handbuch Verkehrspolitik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 679–700.
- Schelewsky, Marc; Januschal, Helga; Bock, Benno; Jahn, Valentin (2013): Einfach und komplex. Nutzeranforderungen an Smartphone-Applikationen zur intermodalen Routenplanung. Hg. v. InnoZ. Online verfügbar unter https://www.innoz.de/sites/default/files/13_innoz-baustein.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Scherhorn, Gerhard (2002): Die Logik der Suffizienz. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit (WP125), S. 15–24.
- Scherhorn, Gerhard (2008): Über Effizienz hinaus. In: Susanne Hartard (Hg.): Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos, S. 21–30. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/2956>, zuletzt geprüft am 12.10.2014.
- Scherhorn, Gerhard (2012): Wertschätzung der Lebensarbeit. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstumswende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg, S. 201–210.
- Schindler, Jörg; Held, Martin (2009): Postfossile Mobilität. Wegweiser für die Zeit nach dem Peak Oil. Bad Homburg v.d.H.: VAS.
- Schlaffer, Alexandra; Hunecke, Marcel; Dittrich-Wesbuer, Andrea; Freudenau, Henrik (2002): Bedeutung psychologischer und sozialer Einflussfaktoren für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung - Vorstudie -. Hg. v. Umweltbundesamt (38/02). Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2173.pdf>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schmidt, J. Alexander; Jansen, Hendrik; Wehmeyer, Hanna; Garde, Jan (2013): NEUE MOBILITÄT FÜR DIE STADT DER ZUKUNFT. INTERDISZIPLINÄRE STADTFORSCHUNG STADT - VERKEHR - LEBENSSTILE // ERGEBNISBERICHT. Hg. v. Institut für Stadtplanung und Städtebau, Universität Duisburg-Essen. Online verfügbar unter https://www.uni-due.de/imperia/md/content/staedtebau/iss_neue_mobilit__t.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schmidt, Mario (2008): Die Bedeutung der Effizienz für Nachhaltigkeit. Chancen und Grenzen. In: Susanne Hartard (Hg.): Ressourceneffizienz im Kontext der Nachhaltigkeitsdebatte. 1. Aufl. Baden-Baden: Nomos, S. 31–46.
- Schmidt, Stephanie (2011): Trends in der Automobilindustrie. München: GRIN Verlag.

- Schmidt-Bleek, Friedrich (2014): Grüne Lügen. Nichts für die Umwelt, alles fürs Geschäft - wie Politik und Wirtschaft die Welt zugrunde richten. München: Ludwig Verlag.
- Schmitt, V.; Sommer, C. (2013): »Mobiltalt« – ein Mitnahmesystem als Ergänzung des ÖPNV in ländlichen Räumen. Hg. v. H. Proff et al. Online verfügbar unter http://printkr.hs-niederrhein.de:3923/static/pdf/892/chp%253A10.1007%252F978-3-8349-4308-8_25.pdf?token2=exp=1430828653~acl=%2Fstatic%2Fpdf%2F892%2Fchp%25253A10.1007%25252F978-3-8349-4308-8_25.pdf*~hmac=3994da751aad969ba61f330d16480c1f9e7a8ab879eeb1caf2c5f2eb13b0878, zuletzt geprüft am 05.05.2015.
- Schmitz, Gerdmarie S. (2007): Was ich will, das kann ich auch. Selbstwirksamkeit - Schlüssel für gute Entwicklung. Orig.-Ausg. Freiburg, Br., Basel, Wien: Herder (Herder-Spektrum, Bd. 5859).
- Schneidewind, Uwe; Palzkill, Alexandra (2011): Suffizienz als Business Case. Nachhaltiges Ressourcenmanagement als Gegenstand einer transdisziplinären Betriebswirtschaftslehre. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/3955>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schneidewind, Uwe; Zahrnt, Angelika (2013): Damit gutes Leben einfacher wird. Perspektiven einer Suffizienzpolitik. München: oekom.
- Schoenheit, Ingo (2016): Indikatoren für den nachhaltigen Konsum. Hg. v. Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE). Online verfügbar unter http://www.nachhaltigkeitsrat.de/fileadmin/user_upload/dokumente/studien/20160217_imug_RNE_Studie_Indikatoren_fuer_den_Nachhaltigen_Konsum.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Scholl, Gerd; Gossen, Maïke; Holzhauer, Brigitte; Henseling, Christine; Fritze, Martin-Paul (2017): Teilen digital. Verbreitung, Zielgruppen und Potenziale des Peer-to-Peer Sharing in Deutschland. Hg. v. Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW).
- Scholl, Gerd; Gossen, Maïke; Holzhauer, Brigitte; Schipperges, Michael (2016): Mit welchen Kenngrößen kann Umweltbewusstsein heute erfasst werden? Eine Machbarkeitsstudie. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/mit_welchen_kenngrößen_kann_umweltbewusstsein_heute_erfasst_werden-eine_machbarkeitsstudie_final.pdf, zuletzt geprüft am 06.09.2016.
- Schönduwe, Robert; Bock, Benno; Deibel, Inga (2012): Alles wie immer, nur irgendwie anders? Trends und Thesen zu veränderten Mobilitätsmustern junger Menschen. Hg. v. InnoZ. Online verfügbar unter https://www.innoz.de/sites/default/files/10_innoz-baustein.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schrauth, Bernhard; Funk, Walter; Pabst, Markus (2014): Mobilitätsumfrage des Umweltbundesamtes 2013. Aktuelle Erhebung zu den Arbeitswegen und Dienstreisen der Beschäftigten - Kurzfassung. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/texte_46_2014_mobilitaetsumfrage.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schubert, Karoline (2000): Ökologische Lebensstile. Versuch einer allgemeinen Typologie. Frankfurt am Main, New York: P. Lang.
- Schwab, Dieter; Strasser, Martina; Frey, Harald; Müllechner, Stefan (2012): Fußverkehr in Zahlen. Daten, Fakten und Besonderheiten. Hg. v. Bundesministerium für

- Verkehr, Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien. Online verfügbar unter http://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/fuss_radverkehr/downloads/fiz.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schwedes, Oliver (2014): Fazit: Vom Öffentlichen Verkehr zur Öffentlichen Mobilität. In: Oliver Schwedes (Hg.): Öffentliche Mobilität. Perspektiven für eine nachhaltige Verkehrsentwicklung. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer VS, S. 241–251.
- Schweiger, Florian; Klupp, Matthias (2006): Mobilitätskosten bei Eigenheimerwerb im Hamburger Umland. Hg. v. Grundeigentümer-Verband Hamburg von 1832 e. V. Online verfügbar unter http://epub.sub.uni-hamburg.de/epub/volltexte/2012/14899/pdf/Analyse_Konzepte_Publikation_Mobilitaetskosten.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Schweizerische Eidgenossenschaft Bundesamt für Statistik (2012): Mobilität in der Schweiz. Wichtigste Ergebnisse des Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2010, zuletzt geprüft am 20.11.2015.
- Semmling, Elsa; Peters, Anja; Marth, Hans; Kahlenborn, Walter; Haan, Peter de (2016): Rebound-Effekte: Wie können sie effektiv begrenzt werden? Hg. v. Umweltbundesamt und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/rebound-effekte_wie_koennen_sie_effektiv_begrenzt_werden_handbuch.pdf, zuletzt geprüft am 12.10.2016.
- Sinus Markt- und Sozialforschung (2014): Die Sinus-Milieus® in Deutschland 2009. Soziale Lage und Grundorientierung. Online verfügbar unter http://www.sinus-institut.de/fileadmin/dokumente/Infobereich_fuer_Studierende/Kartoffel_Studentenversion_2009.pdf, zuletzt geprüft am 12.03.2015.
- Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH (ohne Jahr): Fahrrad-Monitor Deutschland 2013. Ergebnisse einer repräsentativen Online-Befragung. Hg. v. Sinus Markt- und Sozialforschung GmbH. Online verfügbar unter http://www.adfc.de/files/2/35/Monitor_2013.pdf, zuletzt geprüft am 19.10.2015.
- Skidelsky, Robert; Skidelsky, Edward (2013): Wie viel ist genug? Vom Wachstum zu einer Ökonomie des guten Lebens. München: A. Kunstmann Verlag.
- Slupina, Manuel; Klingholz, Reiner; Sütterlin; Sabine (2015): Von Hürden und Helden. Wie sich das Leben auf dem Land neu erfinden lässt. Hg. v. Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung. Online verfügbar unter http://www.berlin-institut.org/fileadmin/user_upload/Von_Huerden_und_Helden/BI_Huerden_UndHelden_Online-1.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Sonnberger, Marco; Gallego Carrera, Diana (2013a): Anreize, Hemmnisse und Entwicklungsmöglichkeiten des kollektiven Individualverkehrs. Ergebnisse der Fokusgruppen. In: Marco Sonnberger, Diana Gallego Carrera und Michael Ruddat (Hg.): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV, S. 136–163.
- Sonnberger, Marco; Gallego Carrera, Diana (2013b): Die Zukunft des kollektiven Individualverkehrs. Ergebnisse aus Stakeholder und Experteninterviews. In: Marco Sonnberger, Diana Gallego Carrera und Michael Ruddat (Hg.): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV, S. 43–70.
- Sonnberger, Marco; Gallego Carrera, Diana (2013c): Konzepte des kollektiven Individualverkehrs. Ein Literaturbericht. In: Marco Sonnberger, Diana Gallego Carrera und Michael Ruddat (Hg.): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV, S. 10–42.

- Sonnberger, Marco; Gallego Carrera, Diana; Ruddat, Michael (Hg.) (2013): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV.
- Sonnberger, Marco; Ruddat, Michael (2013): Was tun? Strategien zur Förderung des kollektiven Individualverkehrs. In: Marco Sonnberger, Diana Gallego Carrera und Michael Ruddat (Hg.): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV, S. 164–191.
- Speck, Melanie (2016): Konsum und Suffizienz. Eine empirische Untersuchung privater Haushalte in Deutschland. Wiesbaden: Springer VS.
- Spitzner, Meike; Buchmüller, Sandra (2016): Energiesuffizienz - Transformation von Energiebedarf, Versorgungsoekonomie, Geschlechterverhältnisse und Suffizienz. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6439>, zuletzt geprüft am 26.04.2017.
- Stadt Wuppertal (ohne Jahr_a): B+R-Anlagen - Stadt Wuppertal. Hg. v. Stadt Wuppertal. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus/onlinedienste/parkandride/liste_aller_br_plaetze_mit_foto.php, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Stadt Wuppertal (ohne Jahr_b): Stadt Wuppertal - Park + Ride. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus/onlinedienste/parkandride/liste_aller_pr_plaetze_mit_foto.php, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Stadt Wuppertal (ohne Jahr_c): Stadt Wuppertal - Radwanderwege. Hg. v. Stadt Wuppertal. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buerger-service/verkehr/mobil_sein/102370100000189790.php?mode=print, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Stadt Wuppertal (ohne Jahr_d): Stadt Wuppertal - Straßen und Wege. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/verkehr/strassen_weg/index.php, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Stadt Wuppertal (1997): 1. Kommunalen Nahverkehrsplan der Stadt Wuppertal. Hg. v. Oberbürgermeister der Stadt Wuppertal und Geschäftsbereich Natur-Raum-Bau. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/NVP_Stadt_Wuppertal.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Stadt Wuppertal (12.05.2009): Energieeffizienz und Klimaschutz in Wuppertal - Bericht und Handlungsprogramm 2009-2020. Beschlussvorlage: VO/0150/09. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/Klimaschutzbericht_Programm_Wtal_2009-2020.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Stadt Wuppertal (2017): Stadt Wuppertal Fahrradboxen. Online verfügbar unter <https://www.wuppertal.de/microsite/doeppersberg/verkehrsplanung/content/102370100000630168.php>, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) (2015): Stadt Wuppertal - Daten und Fakten. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/standort/daten_fakten/index.php, zuletzt geprüft am 13.07.2015.
- Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) (2017a): Daten Wuppertal Ende 2016. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/daten_fakten/index.php, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- Stadt Wuppertal, Statistikstelle (101.4) (2017b): Kfz Dichte Wuppertal 311216. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus/onlinedienste/rbs_statistik/merkmal.phtml, zuletzt geprüft am 08.03.2017.

- Stadt Zürich - Fachstelle nachhaltiges Bauen (2012): Grundlagen zu einem Suffizienzpfad Energie. Das Beispiel Wohnen. Online verfügbar unter http://www.2000watt.ch/fileadmin/user_upload/2000Watt-Gesellschaft/de/Dateien/2000-Watt-Gesellschaft/Umsetzung/Suffizienzpfad_StadtZuerich_2012.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Städtetag Nordrhein-Westfalen (2013): Wuppertal. Stadt setzt Haushaltssanierungsplan konsequent um. Online verfügbar unter http://www.staedtetag-nrw.de/imperia/md/content/stnrw/internet/1_presse/2013/pk_staerkungspakt_wuppertal_januar_2013.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Steinemann, Myriam; Schwegler, Regina; Spescha, Gina; Iten, Rolf (2015): Marktbeobachtung Nachhaltiger Konsum: Entwicklung eines Instrumentes zur Langzeit-Erfassung von Marktanteilen, Trends und Treibern nachhaltigen Konsums. Hg. v. UBA. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_02_2015_marktbeobachtung_nachhaltiger_konsum_0.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Steinfurth, Peter (2007): Durst-Strecke. In: *Öldtimer Markt*, VF Verlagsgesellschaft, Mainz 2007, 2007 (5/2007), S. 10–19.
- Steinmeyer, Imke et al. (2012): Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE). Köln (FGSV).
- Stengel, Oliver (2011): Suffizienz. Die Konsumgesellschaft in der ökologischen Krise. München: oekom.
- Stengel, Oliver (2012): Suffizienz. Interview. In: Woynowski, Boris et al. (Hg.): *Wirtschaft ohne Wachstum. Notwendigkeit und Ansätze einer Wachstumschwende?! Unter Mitarbeit von Institut für Forstökonomie: Universität Freiburg*, S. 342–346.
- Stengel, Oliver (2013): Steter Tropfen. Wider die Barrieren der Suffizienz. In: oekom e. V. (Hg.): *Vom rechten Maß. Suffizienz als Schlüssel zu mehr Lebensglück und Umweltschutz*. München: oekom, S. 86–91.
- Stiewe, Mechthild (2015): Wohnstandortbezogene Mobilitätsdienstleistungen – Ein Beitrag zur Daseinsvorsorge?! erschienen in: Proff, Heike (Hrsg.): *Entscheidungen beim Übergang in die Elektromobilität*. Wiesbaden, S. 533–555. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Stößenruther, Heinrich (2014): Wem gehört die Stadt? Der Flächen-Gerechtigkeits-Report. Mobilität und Flächengerechtigkeit - Eine Vermessung Berliner Straßen. Hg. v. Agentur für clevere Städte. Online verfügbar unter http://www.clevere-staedte.de/sites/default/files/2014-08-05_Flaechen-Gerechtigkeits-Report.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Streit, Tatjana; Chlond, Bastian; Weiß, Christine; Vortisch, Peter (2015): Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2013/2014: Alltagsmobilität und Fahrleistung. Hg. v. Institut für Verkehrswesen (KIT). Online verfügbar unter http://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_13_14.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Taxito (ohne Jahr): FAQ's: Taxito - Autostopp war einmal ... Online verfügbar unter <https://taxito.com/faq.html>, zuletzt geprüft am 11.01.2016.
- Techniker Krankenkasse (2013): *Beweg Dich, Deutschland! TK-Studie zum Bewegungsverhalten der Menschen in Deutschland*. Hg. v. Techniker Krankenkasse Pressestelle. Online verfügbar unter <http://www.tk.de/centaurus/servlet/>

- contentblob/568892/Datei/113810/TK_Studienband_zur_Bewegungs-
umfrage.pdf, zuletzt geprüft am 26.02.2015.
- Technische Universität Dresden (2014): Methodenbericht zum Forschungsprojekt Mo-
bilität in Städten – SrV 2013. Online verfügbar unter [https://tu-dresden.de/
die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/2013/Methodenbericht_SrV2013.pdf](https://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/2013/Methodenbericht_SrV2013.pdf),
zuletzt geprüft am 18.03.2016.
- Technische Universität Dresden (2015): Sonderauswertung zum Forschungsprojekt
»Mobilität in Städten – SrV 2013«. SrV-Stadtgruppe: Oberzentren bis unter
500.000 EW, Topografie: hügelig. Online verfügbar unter [http://tu-dresden
.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/2013/SrV2013_Stadtgruppe_
Oberzentren_u500TEW_huegelig.pdf](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/2013/SrV2013_Stadtgruppe_Oberzentren_u500TEW_huegelig.pdf), zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Thema, Johannes; Thomas, Stefan; Kopatz, Michael; Spitzner, Meike; Ekardt, Felix
(2017): Energiesuffizienzpolitik mit Schwerpunkt auf dem Stromverbrauch
der Haushalte. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH.
Online verfügbar unter [https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/
docId/6670](https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/6670), zuletzt geprüft am 05.05.2017.
- Theurer, Jochen (2017): Resilienz in rechtsberatenden Berufen. Strategien zur Erhö-
hung der eigenen Selbstwirksamkeit. 1. Auflage 2017 (essentials).
- Thiemann-Linden, Jörg (2013): Pendeln und Pedelecs - Neue Chance zur Substitution
von PKW-Fahrten. In: Klaus J. Beckmann und Anne Klein-Hitpaß (Hg.):
Nicht weniger unterwegs, sondern intelligenter? Neue Mobilitätskonzepte.
Berlin: Dt. Inst. für Urbanistik, S. 225–246.
- Töpfer, Armin (2012): Erfolgreich Forschen. Ein Leitfaden für Bachelor-, Master-
Studierende und Doktoranden. 3. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
Online verfügbar unter <http://www.worldcat.org/oclc/823887336>, zuletzt
geprüft am 24.03.2015.
- UBA (2010): Leitfaden Klimaschutz im Stadtverkehr. Hg. v. UBA. Dessau. Online
verfügbar unter [http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/
publikation/long/4023.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4023.pdf), zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- UBA (2015): Umweltbewusstsein in Deutschland 2014. Online verfügbar unter
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/
umweltbewusstsein_in_deutschland_2014.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umweltbewusstsein_in_deutschland_2014.pdf), zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- UBA (2016a): Vergleich der Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr
- Bezugsjahr: 2014. TREMOD 5.62. Online verfügbar unter
[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/bilder/dateien/
vergleich_der_emissionen_einzelnr_verkehrsmittel_im_personenverkehr_
bezugsjahr_2014.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/bilder/dateien/vergleich_der_emissionen_einzelnr_verkehrsmittel_im_personenverkehr_bezugsjahr_2014.pdf), zuletzt geprüft am 21.03.2016.
- UBA (2016b): Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung: Diskussionsbeitrag des
Umweltbundesamtes. Online verfügbar unter [https://www.umweltbundes
amt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/klimaschutzplan_
2050_der_bundesregierung_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/klimaschutzplan_2050_der_bundesregierung_0.pdf), zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- UBA (30.01.2017): Treibhausgase 2015 im zweiten Jahr in Folge leicht gesunken.
Energiewende beginnt zu wirken - Emissionen des Verkehrs stagnieren aber
weiter. Pressemitteilung Nr. 3. Online verfügbar unter [http://www.umwelt
bundesamt.de/sites/default/files/medien/2294/dokumente/pm-2017-03_
treibhausgase_2015.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2294/dokumente/pm-2017-03_treibhausgase_2015.pdf), zuletzt geprüft am 10.02.2017.

- UBA (2017): Erneuerbare Energien in Deutschland – Daten zur Entwicklung im Jahr 2016. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/erneuerbare_energien_in_deutschland_daten_zur_entwicklung_im_jahr_2016.pdf, zuletzt geprüft am 05.04.2017.
- UBA (20.03.2017): Klimabilanz 2016: Verkehr und kühle Witterung lassen Emissionen steigen. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/dokumente/pm-2017-09_thg-nahzeitprognose_2016.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- UBA (30.03.2017): Die »Stadt für Morgen«: Deutlich mehr Geld für Busse und Bahnen nötig. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/dokumente/pm_2017_12_stadt_fuer_morgen.pdf, zuletzt geprüft am 04.04.2017.
- Unmüßig, Barbara; Sachs, Wolfgang; Fatheuer, Thomas (2012): Kritik der grünen Ökonomie - Impulse für eine sozial und ökologisch gerechte Zukunft. Hg. v. Heinrich-Böll-Stiftung. Online verfügbar unter http://www.boell.de/sites/default/files/Kritik_der_gruenen_Oekonomie_kommentierbar.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen e. V. (2013): Der ÖPNV: Rückgrat und Motor eines zukunftsorientierten Mobilitätsverbundes. Hg. v. AG »Multimodale Mobilitätsangebote« des VDV-Ausschusses für Strategie. Online verfügbar unter <https://www.vdv.de/vdv-positionspapier-mmm.pdf?forced=true>, zuletzt geprüft am 31.07.2017.
- Volgger, Martin (2013): Yes I can, das geht! Training der Selbstwirksamkeit ; mit Spaß und Selbstvertrauen zum Erfolg. 1. Aufl. Hamburg: tredition.
- von Carlowitz, Hans Carl (1713): Sylvicultura oeconomica. Leipzig. Online verfügbar unter http://digital.slub-dresden.de/fileadmin/data/380451980/380451980_tif/jpegs/00000127.tif.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Wagner, Thorsten (2013): Presseinformation. Aktuelles AIM Carsharing-Barometer 2013. Hg. v. EBS Business School - Automotive Institute for Management (AIM). Online verfügbar unter https://www.ebs.edu/fileadmin/redakteur/funkt.dept.marketing/DIALOGMKTG/PM_CS3_20130614.pdf, zuletzt geprüft am 17.07.2015.
- Waluga, Gregor (2014): Das solidarische Bürgerticket als Baustein einer zukunftsfähigen Nahverkehrsfinanzierung. Gewinn für Klimaschutz und Bevölkerung am Beispiel der Stadt Wuppertal. In: *Raumplanung* (173/2-2014), S. 37–41.
- Warmke, Gisela (2017): CarSharing in Wuppertal. So viel Auto macht Sinn. Transformationstandem 2017 - Zukunftsfähige Mobilität in Wuppertal. Wuppertal, 16.05.2017. Online verfügbar unter https://www.transzent.uni-wuppertal.de/fileadmin/transzent/Aktuelles/TransZent_WI_Flyer_04.pdf, zuletzt geprüft am 31.07.2017.
- WBGU (2009a): Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz. Hg. v. WBGU. Online verfügbar unter http://www.wbgu.de/fileadmin/user_upload/wbgu.de/templates/dateien/veroeffentlichungen/sondergutachten/sn2009/wbgu_sn2009.pdf, zuletzt geprüft am 25.07.2017.
- WBGU (2009b): Welt im Wandel. Zukunftsfähige Bioenergie und nachhaltige Landnutzung. Berlin.
- WBGU (2011): Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Berlin.

- WBGU (2014): Klimaschutz als Weltbürgerbewegung. Berlin.
- Weiß, Christine; Chlond, Bastian; Behren, Sascha von; Hilgert, Tim; Vortisch, Peter (2016): Deutsches Mobilitätspanel (MOP) – Wissenschaftliche Begleitung und Auswertungen Bericht 2015/2016: Alltagsmobilität und Fahrleistung. Hg. v. KIT - Karlsruher Institut für Technologie. Online verfügbar unter http://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_15_16.pdf, zuletzt geprüft am 03.04.2017.
- Welzer, Harald; Sommer, Bernd (2014): Transformationsdesign. Wege in eine zukunftsfähige Moderne. München: oekom.
- Widmann, Rainer (2015): Präsentation Projektstand Nordbahntrasse. Hg. v. Stadt Wuppertal. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/medien/dokumente/schoene_Gesamtuebersicht_2015.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Wiegandt, Klaus (2013): Einführung. Nachhaltigkeit - Die besondere Verantwortung für Politik, Medien und Wissenschaft. In: Wolfram Huncke, Jürgen Kerwer und Angelika Röming (Hg.): Wege in die Nachhaltigkeit. Die Rolle von Medien, Politik und Wirtschaft bei der Gestaltung unserer Zukunft. Wiesbaden: Hessische Landeszentrale für Politische Bildung, S. 9–25.
- wielebenwir (ohne Jahr): KASIMIR – Dein Lastenrad. Online verfügbar unter <http://www.kasimir-lastenrad.de/>, zuletzt geprüft am 07.04.2017.
- Wilke, Georg (2002a): Neue Mobilitätsdienstleistungen und Alltagspraxis. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <http://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/1526>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Wilke, Georg (2002b): Öko-Effizienz und Öko-Suffizienz von professionalisiertem Car-Sharing. Eine Problemskizze. In: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hg.): Von nichts zu viel: Suffizienz gehört zur Zukunftsfähigkeit (WP125), S. 71–82.
- Wilke, Georg; Boehler, Susanne; Bongardt, Daniel; Schaefer-Sparenberg, Carolin (2007): Zukunft des Car-Sharing in Deutschland. Hg. v. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Online verfügbar unter <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/2863>, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Winterhoff, Marc; Kahner, Carsten; Ulrich, Christopher; Sayler, Philipp; Wenzel, Eike (2009): Zukunft der Mobilität 2020. Die Automobilindustrie im Umbruch? Hg. v. Artur D. Little. Online verfügbar unter http://www.adlittle.de/uploads/tx_extthoughtleadership/ADL_Zukunft_der_Mobilitaet_2020_Langfassung.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Wirtschaftsförderung Wuppertal (2011): Einzelhandelsmarkt-Report Wuppertal 2011/2012. Online verfügbar unter https://www.wuppertal.de/microsite/es/medien/bindata/Einzelhandelsreport_2011_2012_web.pdf, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- Wirtschaftswoche (2016): Heissshunger. In: *Wirtschaftswoche* (41/30.09.2016), S. 18–24.
- Wolter, Stefan (2012): Smart Mobility. Intelligente Vernetzung der Verkehrsangebote in Großstädten. In: Heike Proff, Jörg Schönharting, Dieter Schramm und Jürgen Ziegler (Hg.): Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität. Wiesbaden: Gabler, S. 527–548.

- World Health Organization (2010): Global recommendations on physical activity for Health. Online verfügbar unter http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241599979_eng.pdf?ua=1, zuletzt geprüft am 19.04.2017.
- World Meteorological Organization (2017): WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016 (WMO-No. 1189). Online verfügbar unter https://library.wmo.int/opac/doc_num.php?explnum_id=3414, zuletzt geprüft am 23.06.2017.
- WSW mobil GmbH (ohne Jahr): Kennzahlen WSW mobil: Wuppertaler Stadtwerke. Online verfügbar unter <http://www.wsw-online.de/unternehmen/ueber-uns/daten-und-fakten/kennzahlen-wsw-mobil/>, zuletzt geprüft am 06.04.2017.
- WSW mobil GmbH (2014a): Die Wuppertaler Schwebbahn: Daten & Fakten. Online verfügbar unter <http://www.schwebbahn.de/geschichte-technik/daten-fakten/>, zuletzt geprüft am 19.08.2015.
- WSW mobil GmbH (2014b): Fahrplan 2014/2015, Juni 2014.
- WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH (22.05.15): Wirtschaftliche Rahmenbedingungen. Jahresbericht der WSW - Unternehmensgruppe für das Geschäftsjahr 2014. Online verfügbar unter http://www.wsw-online.de/fileadmin/Unternehmen/Geschaeftsberichte/2014_Gesch%C3%A4ftsbericht_v3_1_1.pdf, zuletzt geprüft am 19.08.2015.
- Zahrnt, Dominik; Zahrnt, Angelika (2016): Landkarte Suffizienzpolitik: Sehen, gehen, teilen. In: *ÖW* 31 (3), S. 11. DOI: 10.14512/OEW310311.
- Zängler, W. Thomas; Karg, Georg (2004): Entstehung von Verkehr aus konsumwissenschaftlicher Sicht. In: Holger Dalkmann, Martin Lanzendorf und Joachim Scheiner (Hg.): Verkehrsgenese. Entstehung von Verkehr sowie Potenziale und Grenzen der Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität. Mannheim: Meta-GIS Infosysteme, S. 111–127.
- Zukunftsnetz Mobilität NRW: Mobilität für Menschen. Chefsache Mobilitätsmanagement - ein entscheidender Zukunftsfaktor für Kommunen. Online verfügbar unter http://www.zukunftsnetz-mobilitaet.nrw.de/sites/default/files/znm_nrw-image_a4_web.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2017.
- Zumkeller, Dirk; Chlond, Bastian; Kuhnimhof, Tobias; Kagerbauer, Martin; Schlosser, Carsten; Wirtz, Matthias; Ottman, Peter (2008): Deutsches Mobilitätspanel (MOP). Bericht 2008. Online verfügbar unter http://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_08_09.pdf, zuletzt geprüft am 01.08.2017.
- Zumkeller, Dirk; Kagerbauer, Martin; Streit, Tatjana; Vortisch, Peter; Chlond, Bastian; Wirtz, Matthias (2011): Deutsches Mobilitätspanel (MOP) wissenschaftliche Begleitung und erste Auswertung. Bericht 2011: Alltagsmobilität & Tankbuch. Online verfügbar unter http://mobilitaetspanel.ifv.kit.edu/downloads/Bericht_MOP_10_11.pdf, zuletzt geprüft am 01.07.2017.
- Zwick, M. Michael (2013): Umweltbewusstsein oder Lebenslage? Prädeterminanten des Verkehrsverhaltens am Beispiel Carsharing. In: Marco Sonnberger, Diana Gallego Carrera und Michael Ruddat (Hg.): Teilen statt besitzen. 1. Aufl. Bremen: EHV, S. 61–118.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Untersuchungsdesign.....	S. 21
Abbildung 2: IPAT-Formel.....	S. 26
Abbildung 3: Wegezwecke in Deutschland in Prozent.....	S. 52
Abbildung 4: Modal Split nach Verkehrsaufwand in Deutschland in Prozent....	S. 53
Abbildung 5: Formel zur Berechnung einzelner Umweltwirkungen.....	S. 64
Abbildung 6: CO _{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel pro Personenkilometer in g	S. 66
Abbildung 7: Wirkungsweise der drei V-Prinzipien.....	S. 70
Abbildung 8: Verbrauchsvergleich Kadett-Astra.....	S. 71
Abbildung 9: Formel zur Berechnung der Umweltwirkung der Mobilität.....	S. 84
Abbildung 10: Ein Auto weniger.....	S. 89
Abbildung 11: Übersicht der Kategorien Mobiler Dienstleistungen.....	S. 94
Abbildung 12: Nahversorgung in Wuppertal.....	S. 100
Abbildung 13: Quartierkarte Wuppertal mit Kfz-Dichte.....	S. 102
Abbildung 14: Quartiere mit der Möglichkeit des Autoteilens.....	S. 104
Abbildung 15: Modal Split nach Verkehrsaufwand an Donnerstagen.....	S. 107
Abbildung 16: Rechenbeispiel der Mobilitätsemission	S. 115
Abbildung 17: CO _{2eq} Emission der Probanden in t pro Jahr	S. 115
Abbildung 18: Messung der Mobilitätssuffizienz der Probanden.....	S. 116
Abbildung 19: Rechenbeispiel Handlungsoptionen der Mobilitätssuffizienz.....	S. 138
Abbildung 20: Werktags-Modal-Split nach Verkehrsaufwand	S. 143
Abbildung 21: Durchschnittliche Werktags-Wegelänge nach Wegezweck.....	S. 145
Abbildung 22: Durchschnittliche Werktags-Wegeanzahl nach Wegezweck.....	S. 147
Abbildung 23: Durchschnittliche Wegezeit an Werktagen nach Wegezweck.....	S. 159
Abbildung 24: Mögliche CO _{2eq} Reduktion durch Mobilitätssuffizienz.....	S. 178

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gegenüberstellung von Verkehrsbefragungen.....	S. 51
Tabelle 2: Mobilitätskennzahlen für Deutschland.....	S. 52
Tabelle 3: Vorteile des MIV aus Sicht der Nutzer.....	S. 54
Tabelle 4: Nachteile des ÖPV aus Sicht der Nichtnutzer.....	S. 56
Tabelle 5: Verkehrsaufwand nach Raumtyp in Prozent.....	S. 60
Tabelle 6: Tägliche Distanzen in Kernstädten.....	S. 63
Tabelle 7: Ø CO _{2eq} Emissionen pro Personenkilometer nach Lebensphase	S. 66
Tabelle 8: Endenergieverbrauch des Verkehrs.....	S. 72
Tabelle 9: CO ₂ im Personenverkehr nach MiD 2008 Nutzersegmentierung.....	S. 73
Tabelle 10: Modal Split Veränderungen des Verkehrsaufkommens.....	S. 75
Tabelle 11: Ergebnis einer Literaturrecherche: Mobilitätssuffizienz ist.....	S. 81
Tabelle 12: Vergleichsmaßstab – Ø mobilitätsbedingte CO _{2eq} Emission.....	S. 83
Tabelle 13: Carsharingdaten zum 01.01.2017.....	S. 90
Tabelle 14: Mobilitätskennzahlen für Wuppertal.....	S. 106
Tabelle 15: Auswertungskategorien der qualitativen Inhaltsanalyse.....	S. 113
Tabelle 16: Sprachliche Mengendarstellungen.....	S. 114
Tabelle 17: Mobilitätskennzahlen des Probandensamples	S. 116
Tabelle 18: Motive der Verkehrsmittelwahl.....	S. 121
Tabelle 19: Genutzte Handlungsoptionen der Probanden	S. 140
Tabelle 20: Probandengruppierungen mit Handlungsoptionennutzung.....	S. 141

Abkürzungsverzeichnis

ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.
AG	Aktiengesellschaft
App	Anwendungssoftware im Bereich mobiler Betriebssysteme
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e. V.
CO ₂	Kohlendioxid
CO _{2eq}	CO ₂ -Äquivalente
DB	Deutsche Bahn AG
destatis	Statistisches Bundesamt
DHL	Paketdienstservice der Deutsche Post AG
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
F	Fortsetzung
g	Gramm
GfK	Gesellschaft für Konsum-, Markt- und Absatzforschung e. V.
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung GmbH
IPAT	Impact - Population - Affluence - Technology
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
Kfz	Kraftfahrzeug
km	Kilometer
KONTIV	Kontinuierliche Erhebung zum Verkehrsverhalten
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
Lkw	Lastkraftwagen
MiD	Mobilität in Deutschland
min	Minute(n)

Mio.	Million(en)
MiT	Mobilität in Tabellen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MOP	Deutsches Mobilitätspanel
Mrd.	Milliarde
NABU	Naturschutzbund Deutschland e. V.
NRW	Nordrhein-Westfalen
o. J.	ohne Jahr
ÖPFV	Öffentlicher Personenfernverkehr
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖPV	Öffentlicher Personenverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
p. a.	per annum
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
ppm	parts per million [hier: Volumenkonzentrationsmaß]
sec	Sekunde(n)
SrV	System repräsentativer Verkehrsbefragungen
SUV	Sport Utility Vehicle
t	Tonne
TREMOT	Transport Emission Model
TWh	Terawattstunden
UBA	Umweltbundesamt
VCÖ	Verkehrsclub Österreich
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
Wh/km	Wattstunde je Kilometer
WHO	World Health Organization
WSW	Wuppertaler Stadtwerke GmbH

Zusammenfassung

Die deutsche Bundesregierung will die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80-95 % bezogen auf 1990 senken. Als wesentlicher Verursacher mit einem Anteil von 18,4 % emittiert der Verkehrssektor, diesem Plan konträr, im Jahr 2016 sogar zwei Mio. t Treibhausgase mehr als 1990. Da technische Errungenschaften der letzten 26 Jahre hier keine Minderung herbeiführen konnten, stellt sich die Frage, ob ein **geändertes Konsumverhalten** dieses erreichen kann. Als Lösungsbeitrag bisher wenig betrachtet wurde die Anwendung der Nachhaltigkeitsstrategie der Suffizienz auf das Mobilitätsverhalten.

Das Ziel der Dissertation ist es, mit einer explorativen empirischen Untersuchung die Reduktionsmöglichkeit der Treibhausgasemissionen durch **Mobilitätssuffizienz** bei Wuppertaler Probanden zu erforschen und aus deren Mobilitätsbedürfnissen Fördermöglichkeiten für suffizienz-orientierte Mobilität abzuleiten.

Zur Schaffung von **grundlegenden Erkenntnissen** über Mobilitätssuffizienz verbindet diese Dissertation vorhandenes Wissen über Suffizienz und Mobilität. Auf dieser Grundlage wird eine Möglichkeit der Messung der Mobilitätssuffizienz entwickelt und die folgende Arbeitsdefinition aufgestellt:

Mobilitätssuffizienz ist eine Nachhaltigkeitsstrategie, die durch individuell genügsamen Mobilitätskonsum zu einer reduzierten Schädigung der Umwelt in Form von Ressourcen- und Energieverbrauch führt. Dafür stehen drei Handlungsoptionen zur Verfügung: Wege mit verhaltensbedingt geringerem Emissionsfaktor zurücklegen, Wegelänge verkürzen und Wegeanzahl verringern.

Mit einer Fallstudie in Wuppertal werden in einer gemischt quantitativen und qualitativen explorativen empirischen Forschung mit Fragebogen, Tagebuch und Interview Mobilitätsverhalten und -bedürfnisse von 32 Probanden erfasst. In Anwendung der theoretischen Grundlagen wird deren **Mobilitätssuffizienz gemessen** und ermittelt, in welchem Umfang die drei o. g. Handlungsoptionen von ihnen genutzt werden.

Die Ergebnisse belegen, dass durch Mobilitätssuffizienz das Emissionsreduktionsziel der Bundesregierung für 2050 schon im Jahr 2016 von einem Drittel der Teilnehmer der Fallstudie im Personenverkehr erreicht wird. Die mit allen Teilnehmern geführten semistrukturierten Leitfadenterviews zeigen, welche Motive zu **suffizientem Mobilitätshandeln** führen und welche Faktoren dieses behindern.

Aus den Ergebnissen werden für die lokale Politik, Stadtverwaltung und Wirtschaft **Handlungsempfehlungen zur Förderung** von Mobilitätssuffizienz in Wuppertal erarbeitet. Diese zeigen, wie den Studienteilnehmern suffizienz-orientierte Mobilitätsmuster mittels entsprechender Mobilitätsangebote und infrastruktureller Veränderungen erleichtert werden können.

Summary

The German Federal Government has committed itself to reduce greenhouse gas emissions by 80-95% as compared to the 1990 level. This is to be achieved by the end of 2050. The transport sector, with a share of 18.4% one of the major polluters, contrasts this plan by emitting even 2 million tons greenhouse gas more in 2016 compared to 1990. The failure of technical achievements to reduce transport emissions over the past 26 years raises the question whether a change in **consumer behaviour** can be more successful. So far, only little attention has been attracted to the possible solutions the sustainability strategy sufficiency applied in mobility behaviour can contribute.

The goal of this PhD thesis is to examine in an explorative empirical study possible reduction of greenhouse gas emissions resulting from **mobility sufficiency** in a group of test persons in Wuppertal and to deduce possibilities to promote sufficiency based mobility from their needs.

On the basis of **fundamental findings** on mobility sufficiency compiled by the combination of what is already known about mobility and sufficiency respectively, this thesis elaborates a way to measure mobility sufficiency and the following operational definition:

Mobility sufficiency is a sustainability strategy in which individually sufficient mobility consumption reduces environmental damage caused by the use of resources and energy. To this end, three specific behavioral options are available: cover a distance causing less emissions, reduce the distance and reduce the number of trips.

Mobility behaviour and needs are analysed quantitatively and qualitatively in a 32-subject explorative empirical case study in Wuppertal using questionnaires, mobility diaries and interviews. Starting from and in application of the theoretical foundation **mobility sufficiency** of the test persons **is measured** and type and scale of their use of the three above mentioned options for action is analysed.

Results show that today already a third of the test subjects reach the 2050 general emission reduction goal of the German Federal Government in passenger transport by applying behaviour patterns of mobility sufficiency. Semi-structured guided interviews of test subjects show their motivation for **sufficient mobility consumption** as well as obstacles.

Study results lead to **recommendations** addressed to local politicians, the municipality and businesses on how to promote mobility sufficiency in Wuppertal. Recommended actions in the field of mobility offers and infrastructural changes may be suitable to facilitate sufficiency-oriented mobility patterns in the study group.

Danksagung und Hinweise

Danke an die vielen Personen, die mir Auskunft gegeben und meinen Wissensdurst gestillt haben. Wesentlich war das Engagement der zweiunddreißig Probandinnen und Probanden sowie die hervorragende Betreuung durch die Professoren Oscar Reutter und Felix Huber. Ohne permanenten Rückhalt durch Jutta Profijt wäre diese Arbeit nicht entstanden.

Hinweise:

- Für eine bessere Lesbarkeit wird im folgenden Text die männliche Sprachform verwendet. Sie schließt die weibliche Form mit ein und soll niemanden diskriminieren.
- Vom Autor gelieferte Zusatzinformationen stehen in eckigen Klammern [].
- Zur besseren Lesbarkeit sind Schlagworte fettgedruckt.

Anhang I - CO_{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel

Die Emissionswerte und die zugrunde gelegten Auslastungen des jeweiligen Verkehrsmittels wurden der zum Zeitpunkt der Berechnung aktuellen TREMOD Version 5.62 [Stand 18.03.2016] mit dem Basisjahr 2014 entnommen (UBA 2016a). Für die drei dort fehlenden Kategorien Fahrradfahren, Zu Fuß gehen und Motorisiertes Zweirad werden Daten aus einer Veröffentlichung des Umweltbundesamtes herangezogen, die sich auf TREMOD 5.41 beziehen (Schrauth et al. 2014, S. 16). Beim Pedelec wird ein Verbrauch von 10 Wh/km zugrunde gelegt (Rudolph 2014, S. 114; Thiemann-Linden 2013, S. 231) und mit den direkten CO₂ Emissionen des deutschen Strom Mixes im Jahr 2014 in Höhe von 569 g/kWh (Icha und Kuhs 2015, S. 2 u. 5) hochgerechnet [andere Treibhausgase werden für den deutschen Strom Mix nicht erfasst]. Die Wuppertaler Schwebobahn verbraucht pro 100 Platzkilometer 2,16 kWh Strom. Die Auslastung beträgt 46,7 % (WSW mobil GmbH 2014a). Legt man auch hier die 569 g/kWh CO₂ Emissionen des deutschen Strom Mixes zugrunde, ergibt das die Emissionen je Pkm in der folgenden Tabelle.

Tabelle: CO_{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel pro Personenkilometer

Verkehrsmittel	CO _{2eq} pro Pkm in g	Auslastung
Flugzeug	211	71 %
Pkw	142	1,5 Personen
Motorisiertes Zweirad	99	1 Person
Linienbus	76	21 %
Straßen-, Stadt- u. U-Bahn	71	19 %
Bahn Nahverkehr	67	28 %
Bahn Fernverkehr	41	50 %
Reisebus	32	60 %
Wuppertaler Schwebobahn	26	47 %
Pedelec	6	1 Person
Fahrrad	0	1 Person
zu Fuß	0	1 Person

Die folgende Tabelle zeigt die Ermittlung der CO_{2eq} Emissionen von ÖPNV und ÖPFV. Die Verteilung der Tageskilometer je Verkehrsmittel stammt von einer Mitarbeiterin des DLR (Köhler 2015c). Damit konnte der tatsächliche CO_{2eq} Emissionsanteil der einzelnen Verkehrsmittel in die Emissionen von ÖPNV und ÖPFV einfließen. Die Ø CO_{2eq} Emission von ÖPNV/ÖPFV wird in Anhang III Schritt 3 weiter verwendet.

Nach MiD 2008 liegt der durchschnittliche deutsche Besetzungsgrad von Pkws bei knapp 1,5 Personen (Follmer et al. 2010a, S. 3). Darauf basiert die Treibhausgasberechnung aller MiD Pkw-Fahrten. Abweichend davon wurde die Treibhausgasberechnung von Pkw-Fahrten der Probanden mit tatsächlicher Auslastung berechnet.

Berechnung der CO_{2eq} Emissionen von ÖPNV und ÖPFV

Aufschlüsselung der durchschnittlichen Verkehrsleistung der ÖV-Verkehrsmittel für Kernstädte			CO _{2eq} Emissionen je Verkehrsmittel		
		Anzahl Pkm pro Tag	in g/Pkm	in g pro Tag	Ø CO _{2eq} pro Pkm in g
ÖPNV	Linienbus, Stadtbuss	15.481.841	76	1.176.619.916	
	U-Bahn, Straßenbahn	31.768.539	71	2.255.566.269	
	S-Bahn, Regionalbahn	45.849.079	67	3.071.888.293	
	Taxi ¹	1.404.824	142	199.485.008	
	sonstiges ²	3.100.981	71,64	222.154.279	
	gesamt ÖPNV	97.605.264		6.925.713.765	70,95636
ÖPFV	Schiff, Fähre	2.494.786	100	249.478.600	
	Fernzug	44.509.605	41	1.824.893.805	
	Reisebus	16.347.680	32	523.125.760	
	Flugzeug ³ [21.057.303]	0	211	0	
	gesamt ÖPFV	63.352.071		2.597.498.165	41,001

Quelle: MiD 2008 - (Köhler, Katja: 2015, S. 1); eigene Berechnung; die CO_{2eq} Emissionen der Verkehrsmittel wurden der obenstehenden Tabelle entnommen;

¹ der CO_{2eq} Wert für das Taxi entspricht in Ermangelung konkreter Auslastungsdaten der Pkw Emission

² der CO_{2eq} Wert für ÖPNV sonstiges entspricht dem Durchschnitt der anderen ÖPNV Verkehrsmittel

³ um den Flugverkehrsaufwand herauszurechnen, wurde der Wert gleich 0 gesetzt

Anhang II - Quellenverzeichnis zur Tabelle 11

Die folgenden Quellen zeigen Aussagen der Autoren darüber, was für sie zur Mobilitätssuffizienz gehört. Die genannten Quellen finden sich im Quellenverzeichnis dieser Arbeit.

Buhl, Johannes:

- »wenn in der Alltagsmobilität auf private Automobilität verzichtet wird« (Buhl 2016, S. 169 f.)

Groene, Marie-Christine:

- Verkürzung der Wegelängen mit motorisierten Verkehrsmitteln und Verringerung der Anzahl der Wege mit motorisierten Verkehrsmitteln (Groene 2016, S. 9 und 47)

Huber, Felix;

- Entfernungen verkürzen (Huber 2012, S. 497)

Jungkeit, Renate:

- Autoverzicht (Jungkeit 2002, S. 84)
- ÖPV Nutzung (Jungkeit 2002, S. 87)
- Fahrradfahren (Jungkeit 2002, S. 92)

Kopatz, Michael:

- »[...] den Einsatz von besonders sparsamen Personenwagen. Tempo 30 [...]« (Kopatz 2016a, S. 4)
- Radverkehr (Kopatz 2016a, S. 4)
- »[...] kurze Wege zu Einkaufsmöglichkeiten für den alltäglichen Bedarf [...]« (Kopatz 2016a, S. 22, 2016b, S. 183)
- »[...] mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt« (Kopatz 2016a, S. 22)
- »[...] Auto also entbehrlich gewesen« (Kopatz 2016a, S. 23)
- »[...] Bus und Bahn [...]« (Kopatz 2016a, S. 31)
- »[...] besonders sparsamen Personenwagen [...]« (Kopatz 2016b, S. 183)

Leng, Marion et al.:

- »Vorrangige Fortbewegung zu Fuss oder Nutzung des Velo und des Öffentlichen Verkehrs (ÖV)«, Arbeits-, Freizeit- und Einkaufswege hauptsächlich mit diesen Verkehrsmitteln (Leng et al. 2016, S. 26)
- »Zurückhaltende Nutzung des motorisierten Individualverkehrs (MIV)« – unter 10.000 km pro Jahr als Fahrer(in) oder Mitfahrer(in) (Leng et al. 2016, S. 26)
- »Zurückhaltende Flugzeugnutzung«, durchschnittlich maximal einmal im Jahr (Leng et al. 2016, S. 26)

Lenz, Christine:

- »[...] die Nutzung des ÖPNV oder des Fahrrads statt der des eigenen Autos [...]« (Lenz 2015, S. 153)

Linz, Manfred:

- Carsharing (Linz 2015b, S. 14)
- Citymaut reduziert MIV und fördert ÖPV-, Fahrradnutzung und Zufußgehen (Linz 2015b, S. 23)
- Dienstwagenprivileg abschaffen: weniger fahren, kleinere CO₂ arme Kfz nutzen, Pedelec nutzen (Linz 2015b, S. 25)
- Fahrrad fahren (Linz 2015b, S. 28)
- Pendlerpauschale abschaffen (Linz 2015b, S. 29) [= Wegelängen kürzen]
- ÖPV kostenlos (Linz 2015b, S. 32)
- Verringerung des Autoverkehrs (Linz 2015b, S. 34)
- Tempolimit (Linz 2015b, S. 37 f.) [= langsamer Fahren im MIV]
- »[...] seien es Busse und Bahnen, seien es das Zufußgehen und Radfahren, seien es Fahrzeuge mit geringerem CO₂ Ausstoß, die im Mittel kleiner und leichter sind [...]« (Linz 2012, S. 61 f.)
- »[...] Verzicht auf die Art und Häufigkeit der Nutzung von Fahr- und Flugzeugen« (Linz 2012, S. 112)
- Weniger Autofahren, Carsharing, ÖPV, langsamer Autofahren und Radverkehr (Linz 2015a)

Linz, Manfred und Scherhorn, Gerhard:

- Autoverzicht, Bahn- und Busnutzung, »[...] Zufußgehen und Radfahren, [...] Fahrzeuge mit geringem CO₂ Ausstoß, [...]«, »[...] was die Attraktivität schwerer und schneller Fahrzeuge senkt wie das Tempolimit [...]«, Carsharing und Mietfahrräder (Linz und Scherhorn 2011, S. 10)

Lukas, Melanie et al.:

- »[...] Vermeidung oder Verminderung von Flugreisen und Autofahrten [...]«
- »[...] Begrenzung der Personenkilometer (Arbeitsnahe Wohnortwahl) [...]«
- Autoverzicht, ÖPV, Fahrrad, Bahn, Mitfahrzentralen, Carsharing, Zufußgehen
- »[...] Angepasste Verkehrsmittel (bewusste Nutzung von Auto, Wege-Kombination) [...]« (Lukas et al. 2014, S. 106)

Ott, Ruedi:

- Verkehrsvermeidung (Ott 2013b, S. 192 f.)

Pfahl, Stefan:

- »[...] Verlagerung auf sparsamere Verkehrsträger sowie der Vermeidung von motorisiertem Verkehr [...]« (Pfahl 2002, S. 101)
- »[...] Entfernung zwischen Arbeitsstelle und Wohnort verringert wird [...]« und Telearbeit (Pfahl 2002, S. 105 u. 107)
- »[...] nur noch wohnortnahe Einzelhandelsgeschäfte angesteuert werden [...]« (Pfahl 2002, S. 105)
- Distanzen im Freizeitverkehr verringern (Pfahl 2002, S. 106)
- Mit dem Auto spritsparend fahren (Pfahl 2002, S. 110)
- Langsamer fahren (Pfahl 2002, S. 107)

Reusswig, Fritz:

- »[...] weniger Autofahren [...]« (Reusswig 2011, S. 708 f.)

Reutter, Oscar:

- »Verkehrseinsparung - Wege verkürzen, Wege überflüssig machen, Stadt der kurzen Wege« (Reutter 2010, S. 7)

Reutter und Reutter:

- Autoverzicht (Reutter und Reutter 1996, S. 4 f.)

Rudolph, Frederic et al.:

- »[...] Verringerung der Anzahl der Wege und der Wegelängen, [...]« und Stadt der kurzen Wege (Rudolph et al. 2012, S. 88)

Sachs, Wolfgang:

- »[...] Fahrrad statt Auto [...]« und langsamerer Verkehr (Sachs 2015, S. 2 f.)
- Sparsamere Autos, geringere Höchstgeschwindigkeit, weniger Automobilität – mehr ÖPV Nutzung und Carsharing (Sachs 2015, S. 3)

Schneidewind, Uwe und Zahrnt, Angelika:

- »[...] weg von der Priorität für den individuellen Autoverkehr, hin zu kollektiven und integrierten Verkehrssystemen« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 89)
- »[...] für die Verringerung des individuellen Autoverkehrs ist zunächst der öffentliche Personennahverkehr und seine Kombination mit anderen Verkehrsmitteln entscheidend« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 91)
- »[...] Pendlerpauschale abschaffen [...]« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 91) [= Wegelängen kürzen]
- »[...] die gemeinsame Nutzung von Autos als Carsharing und Bürgerbussen [...], die Nutzung von Taxis [...] und die Entwicklung neuer Mobilitätsdienstleistungen beim Transport von Gütern [Kurierdienst]. Auch Mitfahrzentralen [...]« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 92)
- Bahn fahren (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 92)
- Rad fahren (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 93 u. 102)
- Zu Fuß gehen (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 93 u. 102)
- Langsamer Autofahren (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 89)
- Nahversorgung (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 90 f.)
- »[...] Wohnen und Arbeiten durchmischen [...]« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 91)
- Kleinere Sprit sparende Autos nutzen (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 95)
- Weniger Fliegen (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 95 f.)
- »[...] Null-Variante (der weitestgehenden Suffizienzvariante) [...]« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 100)
- »weniger motorisierter Verkehr« (Schneidewind und Zahrnt 2013, S. 102)

Speck, Melanie:

- »[...] Fahrgemeinschaften // Nutzung des Fahrrads für kurze Wege« (Speck 2016, S. 48 f.)
- »Ausschließlich Bahnreisen und ÖPNV, Fahrrad; Verzicht auf eigenen PKW [...] eingeschränkte Reisetätigkeiten, tägliche Wege werden vorrangig mit dem Fahrrad zurückgelegt« (Speck 2016, S. 48 f.)
- Carsharing (Speck 2016, S. 87)
- »Wenn Fernziele angesteuert werden, dann werden diese Reisen als Lebensereignis definiert und sind etwas Besonderes« (Speck 2016, S. 87)
- »Die Urlaube würden sich auf das eigene Land erstrecken und ohne weite Fahrtstrecken auskommen« (Speck 2016, S. 87)

Stengel, Oliver:

- Weniger Autos, für Kurzstrecken auf das Rad umsteigen (Stengel 2012, S. 342)
- »Vermeidung oder Verminderung von Flugreisen und Autofahrten« (Stengel 2011, S. 142)
- Autoverzicht (Stengel 2011, S. 212; 296 f.; 300 u. 322)

- Reduktion der mit dem Auto gefahrenen Kilometer (Stengel 2011, S. 212)
- Fahrrad statt Auto nutzen (Stengel 2011, S. 144 u. 300)
- Segways statt Auto nutzen (Stengel 2011, S. 144)
- »Bevorzugung öffentlicher Verkehrsmittel [...]« (Stengel 2011, S. 142)
- Flatrate für ÖPV (Stengel 2011, S. 144)
- ÖPV nutzen (Stengel 2011, S. 300)

Unmüßig, Barbara et al.:

- Langsamere Geschwindigkeit und kürzere Entfernungen (Unmüßig et al. 2012, S. 36 f.)

Wilke, Georg:

- Carsharing, die Nutzung kleinerer Fahrzeuge und Autokilometer reduzieren (Wilke 2002b, S. 75)

Anhang III - Herleitung der Tabellen 12 und 7

Die Daten der folgenden Tabelle aus MiT 2008 (Köhler 2016) zeigen den Modal Split (Mio. km pro Tag) des Verkehrsaufwandes in Kernstädten nach Lebensphase der Person:

MiD 2008 Wege		w hochkm Hochrechnung Kilometer in Mio pro Tag							
		ktyp_zsg Zusammengefasster Kreistyp nach ROB2005							
		1 Kernstädte							
		hvm_oev Hauptverkehrsmittel (ÖV-Variante)							
		1 zu Fuß	2 Fahrrad	3 MIV (Mitfahrer)	4 MIV (Fahrer)	5 ÖPNV	6 ÖPFV	9 keine Angabe	Gesamt
		Summe	Summe	Summe	Summe	Summe	Summe	Summe	Summe
lebensph	1 Berufstätige(r) - Vollzeit (inkl. Azubi, Zivi)	8,594	10,925	61,065	252,226	42,511	40,905		416,226
Lebensphase (gebildet aus hp_besch)	2 Berufstätige(r) - Teilzeit	3,215	4,224	17,156	52,007	11,077	7,978	0,015	95,672
	3 Schüler	1,925	2,840	30,289	3,035	11,655	5,253	0,001	54,998
	4 Student	1,642	1,535	11,713	17,061	10,020	5,086		47,056
	5 Kind	1,291	0,519	18,574	1,128	2,096			23,607
	6 Hausfrau Hausmann (inkl. Elternzeit)	2,638	1,289	14,397	11,370	3,204	4,961		37,859
	7 Rentner(in) Pensionär(in)	8,284	4,263	22,717	52,318	15,046	17,168	0,175	119,970
	8 Sonstiges	1,412	1,294	8,971	8,639	2,965	0,962		24,243
	Gesamt	29,000	26,889	184,881	396,655	97,605	84,409	0,192	819,632

Schritt 1: Aus der vorigen Tabelle wird der Modal Split in % errechnet (Quelle: eigene Berechnung)

Lebensphase der Person	zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV	ÖPFV	Summe Anteil	gesamt in Mio. km
Berufstätige(r) - Vollzeit	2,06%	2,62%	14,67%	60,60%	10,21%	9,83%	100,00%	416,226224
Berufstätige(r) - Teilzeit	3,36%	4,41%	17,93%	54,36%	11,58%	8,34%	99,98%	95,671804
Schüler	3,50%	5,16%	55,07%	5,52%	21,19%	9,55%	100,00%	54,998373
Student	3,49%	3,26%	24,89%	36,26%	21,29%	10,81%	100,00%	47,056224
Kind	5,47%	2,20%	78,68%	0,00%	4,78%	8,88%	100,00%	23,607443
Hausfrau Hausmann	6,97%	3,41%	38,03%	30,03%	8,46%	13,10%	100,00%	37,858764
Rentner(in) Pensionär(in)	6,90%	3,55%	18,94%	43,61%	12,54%	14,31%	99,85%	119,970204
Sonstiges	5,83%	5,34%	37,01%	35,63%	12,23%	3,97%	100,00%	24,243215
Alle	3,54%	3,28%	22,56%	48,39%	11,91%	10,30%	99,98%	819,632249

Die Daten der folgenden Tabelle aus MiT 2008 (Köhler 2015c) zeigen für Kernstädte die geschlechtsspezifische, ungerundete Tagesstrecke in Kilometer pro Person nach Lebensphase der Person:

mittlere Tagesstrecke in Kernstädten in km			
	männlich	weiblich	gesamt
Berufstätige(r) - Vollzeit (inkl. Auszubildende)	59,37159	41,70729	52,7999
Berufstätige(r) - Teilzeit	63,3607	37,05807	41,75169
Schüler	23,12177	22,75515	22,94818
Student	32,17646	47,42353	39,65454
Kind	23,23012	15,74605	19,64907
Hausfrau Hausmann (inkl. Elternzeit)	34,30391	24,92806	25,35003
Rentner(in) Pensionär(in)	24,99112	19,39435	22,09925
Sonstiges	28,82766	23,00586	26,22264
Gesamt	42,29657	30,23766	36,08826

Schritt 2: Teilt man die Tagesstrecken der vorigen Tabelle geschlechterspezifisch nach dem prozentualen Modal Split aus Schritt 1 auf, erhält man die folgenden beiden Tabellen als Ergebnis (Quelle: eigene Berechnung):

Modal-Split in km pro Tag errechnet für das Geschlecht weiblich in Kernstädten								
Lebensphase der Person	zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV	ÖPFV	Prüfsumme	gesamt in km
Berufstätige(r) - Vollzeit	0,86115	1,09475	6,11893	25,27386	4,25974	4,09885	41,70729	41,70729
Berufstätige(r) - Teilzeit	1,24530	1,63610	6,64531	20,14471	4,29071	3,09017	37,05230	37,05807
Schüler	0,79662	1,17489	12,53164	1,25589	4,82220	2,17342	22,75466	22,75515
Student	1,65470	1,54692	11,80413	17,19416	10,09780	5,12581	47,42353	47,42353
Kind	0,86083	0,34612	12,38844	0,00000	0,75246	1,39821	15,74605	15,74605
Hausfrau Hausmann	1,73667	0,84885	9,47986	7,48654	2,10949	3,26665	24,92806	24,92806
Rentner(in) Pensionär(in)	1,33914	0,68913	3,67240	8,45766	2,43228	2,77538	19,36599	19,39435
Sonstiges	1,34026	1,22830	8,51340	8,19785	2,81352	0,91253	23,00586	23,00586
Alle	1,06988	0,99199	6,82059	14,63331	3,60083	3,11401	30,23059	30,23766

Modal-Split in km pro Tag errechnet für das Geschlecht männlich in Kernstädten								
Lebensphase der Person	zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV	ÖPFV	Prüfsumme	Gesamt in km
Berufstätige(r) - Vollzeit	1,22588	1,55842	8,71048	35,97810	6,06387	5,83484	59,37159	59,37159
Berufstätige(r) - Teilzeit	2,12918	2,79735	11,36193	34,44278	7,33612	5,28347	63,35083	63,3607
Schüler	0,80945	1,19382	12,73354	1,27612	4,89990	2,20844	23,12127	23,12177
Student	1,12270	1,04957	8,00900	11,66609	6,85127	3,47782	32,17646	32,17646
Kind	1,26997	0,51063	18,27664	0,00000	1,11011	2,06277	23,23012	23,23012
Hausfrau Hausmann	2,38986	1,16812	13,04538	10,30235	2,90290	4,49530	34,30391	34,30391
Rentner(in) Pensionär(in)	1,72558	0,88800	4,73217	10,89835	3,13419	3,57630	24,95458	24,99112
Sonstiges	1,67943	1,53913	10,66777	10,27237	3,52550	1,14346	28,82766	28,82766
Alle	1,49655	1,38759	9,54067	20,46913	5,03685	4,35589	42,28669	42,29657

Schritt 3: Wendet man die CO_{2eq} Emissionsfaktoren der Verkehrsmittel je Personenkilometer aus Anhang I auf die beiden geschlechterspezifischen Modal Splits an, so kommt man zu den folgenden beiden Tabellen, die für Kernstädte geschlechterspezifisch nach Lebensphase der Person die CO_{2eq} Emissionen des jeweiligen Modal Splits aufzeigen (Quelle: eigene Berechnung).

CO _{2eq} Emissionen des Modal-Splits pro Tag errechnet für das Geschlecht weiblich in Kernstädten								
CO _{2eq} pro km in g	0	0	142	142	70,9564	41,001		
	zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahrer)	ÖPNV	ÖPFV	gesamt CO _{2eq}	CO _{2eq} pro Jahr
	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in t
Berufstätige(r) - Vollzeit	0	0	868,88823	3588,887928	302,256	168,06	4928,088956	1,798752469
Berufstätige(r) - Teilzeit	0	0	943,633555	2860,548755	304,453	126,7	4235,335584	1,545897488
Schüler	0	0	1779,492324	178,336382	342,166	89,112	2389,107228	0,872024138
Student	0	0	1676,186892	2441,57086	716,503	210,16	5044,424433	1,841214918
Kind	0	0	1759,158096	0	53,3921	57,328	1869,878043	0,682505486
Hausfrau Hausmann	0	0	1346,139457	1063,089134	149,681	133,94	2692,84603	0,982888801
Rentner(in) Pensionär(in)	0	0	521,4801193	1200,987919	172,586	113,79	2008,847581	0,733229367
Sonstiges	0	0	1208,902331	1164,094636	199,637	37,415	2610,048994	0,952667883
Alle	0	0	968,523576	2077,929743	255,502	127,68	3429,632422	1,251815834

CO _{2eq} Emissionen des Modal-Splits pro Tag errechnet für das Geschlecht männlich in Kernstädten								
CO _{2eq} pro km in g	0	0	142	142	70,9564	41,001		
	zu Fuß	Fahrrad	MIV (Mitfahrer)	MIV (Fahre)	ÖPNV	ÖPFV	Gesamt CO _{2eq}	CO _{2eq} pro Jahr
	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in g/Tag	in t
Berufstätige(r) - Vollzeit	0	0	1236,888701	5108,890618	430,27	239,23	7015,283827	2,560578597
Berufstätige(r) - Teilzeit	0	0	1613,394399	4890,874552	520,544	216,63	7241,440997	2,643125964
Schüler	0	0	1808,162646	181,2096517	347,679	90,548	2427,599372	0,886073771
Student	0	0	1137,278488	1656,584972	486,141	142,59	3422,598887	1,249248594
Kind	0	0	2595,282859	0	78,7693	84,576	2758,627803	1,006899148
Hausfrau Hausmann	0	0	1852,444466	1462,934299	205,979	184,31	3705,669348	1,352569312
Rentner(in) Pensionär(in)	0	0	671,9674667	1547,565822	222,39	146,63	2588,555479	0,944822750
Sonstiges	0	0	1514,823848	1458,67724	250,157	46,883	3270,540853	1,193747411
Alle	0	0	1354,77498	2906,61714	357,397	178,6	4797,384712	1,751045420

Die Zusammenfassung der beiden letzten Tabellen ergibt dann den Vergleichsmaßstab für den empirischen Teil dieser Arbeit, wie sie in **Tabelle 12** dieser Arbeit dargestellt wird:

Lebensphase der Person	Frauen	Männer
	CO _{2eq} pro Jahr u. Kopf in t	CO _{2eq} pro Jahr u. Kopf in t
Berufstätige(r) - Vollzeit	1,80	2,56
Berufstätige(r) - Teilzeit	1,55	2,64
Schüler(in)	0,87	0,89
Student(in)	1,84	1,25
Kind	0,68	1,01
Hausfrau Hausmann	0,98	1,35
Rentner(in) Pensionär(in)	0,73	0,94
Alle	1,25	1,75

Die Ergebnisse nach Geschlecht und Lebensphase zeigen deutsche Durchschnittswerte für Kernstädte mit mehr als 100.000 Einwohnern. Der zugrunde liegende Modal-Split des Verkehrsaufwandes entstammt MiT 2008 und die zugrunde liegenden CO_{2eq} Werte je Verkehrsmittel im Wesentlichen TREMOD 5.62 (siehe Anhang I). Die Daten sind ohne Flugverkehr und dessen Emissionen.

Da kaum ein treffender Korrekturfaktor zu ermitteln ist, wurden die CO_{2eq} Emissionswerte der Probanden nicht zur Berücksichtigung der in Wuppertal möglichen Nutzung der emissionsarmen Schwebebahn (siehe Anhang I) nach oben korrigiert.

Der in Tabelle 7 dargestellte **Emissionsfaktor je zurückgelegtem Kilometer nach Lebensphasen** ergibt sich durch die Division der Gesamt CO_{2eq} Emissionen pro Tag (aus Schritt drei) durch die pro Tag zurückgelegten Kilometer (aus Schritt zwei).

Anhang IV – Quellen der Tabelle 1

Gegenüberstellung von Verkehrsbefragungen

	MiD 2008	SrV 2013	MOP 2015/16	Wuppertal 2011
Raum	Kernstädte	Oberzentren bis unter 500.000 EW, Topografie: hügelig	Deutschland	Wuppertal
Stichprobe	29,2 % von 60.713 ³	20.921 ⁹	2.687 ¹⁵	7.641 ²¹
Wege	alle, soweit plausibel ⁴	alle ¹⁰	bis 1.000 km ¹⁶	alle ²²
Anzahl erfasster Tage	Stichtag ⁵	Stichtag ¹¹	Woche ¹⁷	Stichtag ²³
Wochentage	alle ⁶	mittlere Werktage ¹²	alle ¹⁸	Donnerstage ²⁴
Urlaubsreisen erfasst ¹	falls am Stichtag	Alltagsmobilität	Alltagsmobilität	falls am Stichtag
Verkehrsaufwand ²	ja	kaum	ja	kaum
Alter	alle ⁷	alle ¹³	ab 10 Jahre ¹⁹	ab 10 Jahre ²⁵
Lebensphase	ja ⁸	ja ¹⁴	teilweise* ²⁰	teilweise* ²⁶
Dokumentation ²	umfassend	umfassend	mittel	gering
Forscherzugang ²	ja	schwierig	möglich	möglich
Fragen werden beantwortet ²	ja	nein	unbekannt	nein

teilweise* = keine Unterteilung in Teilzeit und Vollzeit

¹ Urlaubsreisen werden von den Studien nur zufällig mit erfasst, falls diese am Stichtag stattfanden. In SrV und MOP wurden sie möglichst ausgespart, indem Feiertage und Schulferienzeiten als Stichtage ausgeschlossen wurden (Technische Universität Dresden 2015, S. 3; Weiß et al. 2016, S. 21). Wuppertal 2011 legte die Stichtage nicht auf Feier- oder Schulfrientage (Hoppe und Woschei 2012, S. 7). MiD 2008 erhebt die Reisen gesondert (Follmer et al. 2010d, S. 17) – diese fließen aber nicht in den Modal Split ein (Köhler 2015a).

² eigene Einschätzung/Erfahrung

³ (Follmer et al. 2010a, S. 1 u. 40)

⁴ (Köhler 2015b)

^{5 u. 6} Um die Vergleichbarkeit zu MiD herzustellen, werden die in dieser Arbeit für eine Woche erfassten empirischen Werte durch 7 geteilt und dann mit dem Multiplikator 365 auf ein Jahr hochgerechnet (Follmer et al. 2010d, S. 9).

⁷ (Follmer et al. 2010d, S. 11 f.)

⁸ (Follmer et al. 2010a, S. 82)

⁹ (Technische Universität Dresden 2015, S. 4)

¹⁰ keine Einschränkung gefunden (Technische Universität Dresden 2015, S. 9 u. 16)

^{11 u. 13} (Technische Universität Dresden 2014, S. 7)

¹² (Technische Universität Dresden 2014, S. 17)

¹⁴ (Technische Universität Dresden 2014, S. Anhang II-7)

¹⁵ (Weiß et al. 2016, S. 25)

¹⁶ (Streit et al. 2015, S. 83)

¹⁷ u. ¹⁸ (Weiß et al. 2016, S. 19)

¹⁹ (Weiß et al. 2016, S. 26)

²⁰ (Weiß et al. 2016, S. 101)

²¹, ²³, ²⁴ u. ²⁵ (Hoppe und Woschei 2012, S. 7 f.)

²² (Hoppe und Woschei 2012, S. 6)

²⁶ (Hoppe und Woschei 2012, Anlage S. 1)

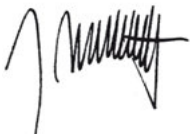
Nachhaltigkeit bei oekom: Wir unternehmen was!

Die Publikationen des oekom verlags ermutigen zu nachhaltigerem Handeln – glaubwürdig und konsequent. Auch als Unternehmen sind wir Vorreiter: Ein umweltbewusster Büroalltag sowie umweltschonende Geschäftsreisen sind für uns ebenso selbstverständlich wie eine nachhaltige Ausstattung und Produktion unserer Publikationen.

Für den Druck unserer Bücher und Zeitschriften verwenden wir fast ausschließlich Recyclingpapiere, überwiegend mit dem Blauen Engel zertifiziert, und drucken wann immer möglich mineralölfrei und lösungsmittelreduziert. Unsere Druckereien und Dienstleister wählen wir im Hinblick auf ihr Umweltmanagement und möglichst kurze Transportwege aus. Dadurch liegen unsere CO₂-Emissionen um 25 Prozent unter denen vergleichbarer großer Verlage. Unvermeidbare Emissionen kompensieren wir zudem durch Investitionen in ein Gold-Standard-Projekt zum Schutz des Klimas und zur Förderung der Artenvielfalt.

Als Ideengeber beteiligt sich oekom an zahlreichen Projekten, um in der Branche und darüber hinaus einen hohen ökologischen Standard zu verankern. Über unser Nachhaltigkeitsengagement berichten wir ausführlich im Deutschen Nachhaltigkeitskodex (www.deutscher-nachhaltigkeitskodex.de).

Schritt für Schritt folgen wir so den Ideen unserer Publikationen – für eine nachhaltigere Zukunft.



Jacob Radloff
Verleger



Dr. Christoph Hirsch
Leitung Buch

Suffizientes Mobilitätsverhalten funktioniert im Alltag und kann die Treibhausgasemissionen unserer Alltagsmobilität heute schon um fast zwei Drittel senken – dies ist das ermutigende Ergebnis einer Fallstudie mit 32 Erwachsenen.

Durch Effizienz- und Konsistenzstrategien dagegen konnten Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich in Deutschland bisher nicht gesenkt werden. Demgegenüber kann Suffizienz – durch ein verändertes Konsumverhalten und einen dadurch verringerten Ressourcenaufwand und Umweltverbrauch – die Schädigung der Umwelt deutlich reduzieren.

Markus Profijt definiert in seiner Studie erstmals, wie die Mobilitätssuffizienz und die dafür geeigneten Handlungsoptionen gemessen werden können. Die Ergebnisse seiner empirischen Pilotstudie zeigen, wie die Mobilitätsbedürfnisse und das Mobilitätsverhalten suffizient handelnder Personen aussehen. Aus seinen Analyseergebnissen entwickelt er Handlungsempfehlungen für die kommunale Praxis zur Förderung der Mobilitätssuffizienz.

Markus Profijt ist studierter Diplom-Kaufmann (FH) und Umweltwissenschaftler (Master of Science). Als externer Doktorand am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie wurde er mit der vorliegenden Dissertationsschrift am Fachzentrum Verkehr der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen der Bergischen Universität Wuppertal zum Doktor der Ingenieurwissenschaften promoviert.